Annales Mycologici

Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis

Vol. XXXVI 1938 No. 5/6

Neue arktische und subarktische bes. von Dr. E. Hultén und Prof. B. Lynge gesammelte Pertusarien nebst einer Bestimmungstabelle arktischer und subarktischer, über Erde und Moosen wachsender Pertusariaceae.

Von C. F. E. Erichsen, Hamburg.

(Mit 2 Abbildungen.)

Veranlassung zur Veröffentlichung dieser Schrift war, dass mir Herr G. Degelius in Uppsala kritisches, zur Gattung *Pertusaria* gehöriges Flechtenmaterial aus Alaska zur Bestimmung übersandte. Es war im Jahre 1932 von Dr. Eric Hultén aus Lund in Schweden während einer Expedition auf den Aleuten und der Kodiakinsel gesammelt worden. Näheres über das lichenologische Ergebnis dieser Forschungsreise bringt G. Degelius in einer Arbeit: „Lichens from Southern Alaska and the Aleutian Islands, collected by Dr. Eric Hultén" (Meddel. från Göteborgs Botan. Trägård, 12 (1937) 105—144), worin er S. 106 auf die von mir übernommene Bearbeitung hinweist und wo er schon das dortige Vorkommen dreier in der Arktis weit verbreiteter, erdbewohnender *Pertusaria*-Arten: *P. coriacea* Th. Fr., *P. oculata* (Dicks.) Th. Fr. und *P. panyrga* (Ach.) Mass. bekannt gibt.

Es konnten von mir aus obigem Gebiet 6 Arten und eine Varietät neu beschrieben werden, und zwar von Erde und Pflanzenresten: *Pertusaria alaskensis* n. sp., *P. aleutensis* n. sp., *P. bryophaga* n. sp. nebst nov. var. *robustior* und *P. diffusilis* n. sp ; von Gestein: *P. Hultenii* n. sp. und von Rinde: *P. borealis* n. sp. Neu benannt wurde *P. Tuckermani* n. nom.

Im Anschluss daran lasse ich die Beschreibung einiger anderer neuer arktischer Pertusarien folgen, die sich unter mir von Prof. B. Lynge in Blindern bei Oslo zur Revision zugesandtem Material befanden: *P. pruinifera* n. sp. von Urgestein der Devon-Insel im arktischen Kanada, *P. lavicola* n. sp. von der Insel Jan Mayen, diese wie die folgenden von vulkanischem Gestein, und von Island: *P. subfusca* n. sp. und *P. lactea* n. var. *islandica*.

Die angewandten Zeichen für die chemischen Reagenzien sind ausser den üblichen K (Kalilauge, KHO), C (Chlorkalk, $CaCl_2O_2$) und J (Jod), das noch nicht allgemein angewendete P, welches Paraphenylendiamin = $C^6H^4(NH^2)^2$, in Alkohol aufgelöst, bedeutet.

Pertusaria alaskensis nov. sp. Erichs.

Thallus crassus, contiguus, conferte verrucosus, albidus, dein in herbario saepe leviter subfuscus, hypothallo indistincto, KHO valde sanguineo-rubescens. Verrucae modice regulariter hemisphaericae, basi aliquid constrictae, 0,5—1 mm latae, interdum latiores, laevigatae. Soredia isidiaque desunt. Gonidia pleurococcoidea. Apothecia crebra, fere semper saepenumero in verrucis. Verrucae fertiles passim evolutae et tum confertae, majores quam verrucae thalli, 2—3 (5) mm latae, prominulae, irregulariter hemisphaericae, torulosae, ambitu tortuoso, ostiolo distincto, foveolato, disco nigro primo punctiformi, dein dilatato, 0,2—0,5 mm lato. Hymenium pallidum vel plerumque dilute subfuscum. Epithecium obscurum, KHO violascens. Paraphyses ramosae, cohaerentes. Asci anguste clavati, longi. Sporae quaternae, monostichae, initio decolores, plerumque mox dilute subfuscae, ellipsoideae, simplices, 120—229 μ longae et 61—86 μ latae, pariete crasso. Pycnidia non visa. Supra terram et muscos aliaque vegetabilia destructa in America boreali.

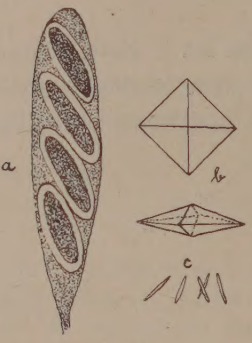


Fig. 1. *Pertusaria alaskensis* nov. spec. Erichs. a Schlauch mit Sporen; b farblose Kristalle in Form stumpfer quadratischer Pyramiden im Mark; c durch Zusatz von KHO erzeugte nadelförmige Salazinkristalle (Orig.).

Lager dick, meistens etwa 3 mm, z. T. dicker (bis 10 mm) und oft wulstig von der Unterlage sich abhebend und unterseits Hohlräume bildend, zusammenhängend, gedrängt grobwarzig, weisslich, aber im Herbar später oft bräunlich, ohne deutlich sich abhebenden Lagersaum. Lagerwarzen ziemlich regelmässig halbkugelig, am Grunde leicht verengt, 0,5—1 mm breit, vereinzelt auch breiter, mit glatter aber nicht glänzender Oberfläche. Markschicht weiss, locker, dick. Soredien und Isidien fehlen. Gonidien pleurokokkusartig, hellgrün, kugelig, 11—15 μ breit.

Früchte am Belegmaterial zahlreich, in der Regel zu mehreren (bis 7) in einer Warze. Fruchtwarzen nicht gleichmässig über das Lager verteilt, sondern hier und da gehäuft, grösser als die Lagerwarzen, 2—3 (5) mm breit und diese überragend, abgeflacht, unregelmässig halbkugelig, meist mit verbogen-wulstigem Rand. Manchmal scheint es als wären mehrere zusammengewachsen. Ostiolen vertieft, mit nur anfangs punktförmiger, schwarzer, später verbreiteter, 0,2—0,5 mm breiter, runder bis länglicher, auch im Alter nicht hervortretender Scheibe.

Hymenium hell bis meist mehr oder weniger bräunlich. Epithecium dunkel. Hypothecium bräunlich. Paraphysen farblos, 1,5—2 μ dick, ästig,

gedrängt und straff. Schläuche schmalkeulig, langgestreckt, dünnwandig, 470—515 ⩽ 90—100 µ gross. Sporen schräg einreihig, meistens zu 4, seltener zu 3 oder 2 im Schlauch, leicht austretend, farblos, dann meistens rasch gelbbräunlich, ellipsoid, einzellig, 120—229 ⩽ 61—86 µ gross, mit feinkrumigem Inhalt. Sporenwand meistens dick, etwa 7—12 (bis 20) µ, überall gleich breit, nicht gezont oder gestutzt. Pykniden fand ich nicht. Sehr kleine schwarze, pyknidenähnliche Gebilde in den Lagerwarzen erwiesen sich bei wiederholter Untersuchung stets als jugendliche Fruchtanlagen.

Chemische Reaktionen: K+gelb, dann rasch blutrot, C—P—; Markhyphen I—. Epithecium K+violett; Hypothecium K—. Schläuche I+blau. In der oberen Markschicht fanden sich im wässerigen Quetschpräparat zahlreiche farblose Kristalle in Form stumpfer quadratischer Pyramiden mit sehr niedriger Hauptachse, von den kleinsten Anfängen bis zu 40 µ Breite. Nach Zusatz von K verschwanden sie entweder meistens ganz oder blieben nur in amorphen Resten. Statt dessen bildeten sich zahllose einzelne, nicht sternförmig gruppierte, etwas bräunliche, gerade, meist beidendig zugespitzte Kristallnadeln, die 5—7 µ lang und etwa 1 µ dick waren.

Vorkommen: Über Erde, Moose und Pflanzenresten. Alaska; Aleuten, Insel Unalaska, Kashega; 16. Juni 1932; leg. Eric Hultén (als Nr. 5652).

Bemerkungen: *P. alaskensis* gehört der am Grunde verengten Fruchtwarzen und engen Ostiolen wegen zur Untergattung: *Eupertusaria* Erichs. und wegen der roten K-Reaktion zu deren Sektion: *Rubescentes* Erichs.

Sie gehört in die Verwandtschaft der Artenreihe *P. glomerata* (Ach.) Schaer. — *P. octomela* (Norm.) Erichs. — *P. coriacea* Th. Fr., mit denen sie in der gleichen chemischen K-Reaktion, dem Habitus und der Art des Vorkommens übereinstimmt. *P. glomerata* und *P. octomela* unterscheiden sich aber u. a. sofort durch die regelmässig halbkugeligen, in der Regel einfrüchtigen Fruchtwarzen und die gelbe bis zinnoberrote P-Reaktion. Am nächsten steht *P. coriacea*, besonders durch die unregelmässig verbogen-wulstigen, mehrfrüchtigen Fruchtwarzen und das gleiche negative Verhalten gegen P. *P. alaskensis* unterscheidet sich aber sofort durch die normal viersporigen Schläuche, die bei *P. coriacea* nach Th. Fries und W. Nylander zweisporig sind. Ob die Bräunung der Sporen, die sich bei allen untersuchten Früchten zeigte, ein spezifisches Unterscheidungsmerkmal ist und sich sonstige wichtige Unterschiede im Fruchtbau beider Arten ergeben, wird sich erst zeigen, wenn dieser bei *P. coriacea* genauer bekannt wird. Alles mir selbst vorgelegene Material dieser letzteren Art war immer steril. Vielleicht kommt auch diese Neigung zur Unfruchtbarkeit bei der Unterscheidung von der gut fruchtenden *P. alaskensis* eine diagnostische Bedeutung zu. Zur braunen Färbung der Sporen sei noch bemerkt, dass sie zunächst den Eindruck einer Alterserscheinung macht. Dem steht allerdings die Regelmässigkeit dieser Verfärbung auch bei von

mir untersuchten, zweifellos jugendlichen Früchten entgegen. Eine Nachprüfung an Material von anderen Fundstätten ist jedenfalls notwendig. Mit der dunklen, olivgrünen bis dunkelbraunen, durch K violett werdenden Sporenfarbe der Gattung *Melanaria* Erichs. hat die gelblich-braune Farbe der Sporen von *P. alaskensis* nichts zu tun, da sie keine Veränderung durch K zeigt.

Belege im Herbar E. Hultén in Uppsala und in dem meinigen.

Pertusaria aleutensis n. sp. Erichs.

Thallus crassus, contiguus, conferte verrucosus, albidus, interdum leviter subfuscens, hypothallo indistincto, soraliis et isidiis destitutus; K + valde sanguinescens, P + leviter flavescens. Verrucae irregulariter hemisphaericae, basi constrictae, 0,5—0,8 mm latae. Gonidia pleurococcoidea. Verrucae fertiles regulariter hemisphaericae, 1—1,5 mm latae, plurimum monocarpae, ostiolo punctiformi, nigro, mox dilatato. Discus apotheciorum aliquid concavus planusve, niger, margine thallode crasso elevatoque cincto. Hymenium pallidum. Epithecium mediocriter crassum, circiter 15 μ altum, K + violascens. Paraphyses cohaerentes, intricato-ramosae. Asci maturi clavati, pariete crasso. Sporae maxime quaternae, irregulariter biseriales, inconstanter ellipsoideae, decolores, simplices, 142—170 μ longae et 43—57 μ latae, pariete zonato. Pycnidia crebra, in verrucis immersa, ostiolo punctiformi, nigro. Supra terram et muscos destructos in America boreali.

Fig. 2. *Pertusaria aleutensis* nov. sp. Erichs. Schlauch mit 4 Sporen.

Lager weisslich, manchmal, besonders nachträglich im Herbar leicht gebräunt, dick, zusammenhängend, ausgebreitet, dichtgedrängtwarzenförmig, oft wulstig von der Unterlage sich abhebend und unterwärts Hohlräume bildend; ohne abweichend gefärbten Lagersaum. Isidien und Soredien fehlen. Gonidien pleurokokkusartig, hellgrün, kugelig, 12—18 μ breit. Fruchtwarzen hochgewölbt, am Grunde verengt, etwas unregelmässig halbkugelig, hin und wieder zusammenfliessend, mit glatter jedoch nicht glänzender Oberfläche, etwas grösser als die nicht fruchttragenden Lagerwarzen, 1—1,5 mm breit, in der Regel mit einem, seltener mit zwei eingesenkten Apothezien. Ostiole schwarz, anfangs punktförmig, vertieft, bald erweitert. Scheibe bleibend vertieft, schwarz, meist leicht gehöhlt oder flach, bis 0,6 mm breit, von einem erhöhten, wulstigen, glatten, regelmässigen oder nur leicht verbogenen, bis 0,6 mm dicken Lagerrand umgeben. Nie-

mals zeigen die Fruchtwarzen auch bei ganz reifen Früchten eine Wölbung und Schwärzung des Scheitels wie bei der nahestehenden *P. glomerata*.

Hymenium hell. Epithecium ziemlich kräftig, schwärzlichbraun, etwa 15 μ hoch. Paraphysen hyalin, oben dunkel, ins Epithecium übergehend, dicht gedrängt, verworren-ästig, 1,5—2 μ dick. Schläuche im gut entwickelten, reifen Zustande keulig, 386—458 ⩒ 78—90 μ gross mit überwiegend 4 unregelmässig mehrreihig liegenden Sporen und auffallend dicken (12—21 μ) Wänden. Vereinzelt finden sich 3 und 5 Sporen im Schlauch. Zwischen den reifen Schläuchen liegen, an Zahl überwiegend, sterile, gleichfalls dickwandige Schläuche, die walzenförmig und meist länger, bis 570 μ lang und weit schmäler sind. Sporen stets farblos, ellipsoid, einzellig, in der Breite veränderlich, meistens schmal ellipsoid, 142—170 ⩒ 43—57 μ gross mit überall gleich dicker, gezonter, aber nicht geriefelter, 3—7 μ dicker Wand. In drei- und fünfsporigen Schläuchen sind die Sporen etwas breiter bzw. schmäler. So massen die Sporen in einem dreisporigen Schlauch 121—136 ⩒ 63—66 μ.

Pykniden zahlreich, meist einzeln den Lagerwarzen eingesenkt, makroskopisch jugendlichen Früchten ähnlich, nur mit nadelstichfeiner, schwarzer Ostiole sichtbar, mit etwas traubig verästeltem Gehäuse.

Chemische Reaktionen: K+blutrot, C—, P+leicht gelb. Mark I—. Epithecium K+violett. Schläuche und teilweise die Hymenialmasse I+blau. Pykniden I—.

Vorkommen: Über Erde und Pflanzenresten, besonders Moosen. Alaska: Aleuten, Insel Umanak, Nikolski, 30. Juli 1932 (Nr. 7146); leg. Eric Hultén.

Bemerkungen: *P. aleutensis* gehört zur Sektion *Rubescentes* des Subgenus *Eupertusaria* und zeigt nahe Verwandtschaft zu *P. glomerata* (Ach.) Schaer., einmal habituell und in der Art des Vorkommens, vor allem aber darin, dass die Fruchtwarzen weit überwiegend einfrüchtig und die Schläuche in der Regel viersporig sind. Es sind jedoch gewichtige Unterschiede vorhanden. Die Früchte von *P. aleutensis* zeigen eine bleibend eingesenkte und oft konkave, breitere Scheibe, die vom dicken, wulstigen, erhöhten, lagerfarbigen, nicht geschwärzten Rand umgeben ist, die Schläuche sind überaus dickwandig, die Sporen liegen unregelmässig zweireihig, haben eine nicht gestutzte aber gezonte Wand und sind grösser, während bei *P. glomerata* die bleibend punktförmigen Ostiolen in einer mehr oder weniger geschwärzten Wölbung auf dem Scheitel der Fruchtwarzen sitzen, die Schläuche dünnwandig und die Sporen einreihig gelagert und kleiner sind und eine glatte, meistens gestutzte Wandung haben. Bei letzterer ist auch die P-Reaktion kräftiger und rascher zitronengelb.

Es sei hier bemerkt, dass die aus den Vereinigten Staaten von Nordamerika angegebene *P. glomerata* sensu Tuckerman (in Syn. North Amer. Lich. (1882) 215; Bruce Fink, The Lich.-Flora of the United States (1935) 292) durch zweisporige Schläuche von *P. glomerata* (Ach.) Schaer. verschieden

ist. Sie muss als eigene Art, für die ich den Namen **P. Tuckermani** n. nom. vorschlage, abgetrennt werden.

Nahe Beziehungen bestehen auch zu der gleichzeitig neu beschriebenen *P. alaskensis*, die durch folgende Merkmale abweicht: Die Fruchtwarzen sind reichlich doppelt so gross, 2—3 (5) mm breit, unregelmässig geformt, mehr oder weniger abgeplattet und verbogen wulstig, stets mehrfrüchtig. Die Schläuche sind dünnwandig, die reifen länger und schmäler und enthalten einreihig gelagerte Sporen. Diese haben glatte, nicht gezonte Wände und werden bald bräunlich. P erzeugt keine Reaktion.

Pertusaria borealis Erichs. n. sp.

Thallus epiphloeodes, crustaceus, modice tenuis, diffusus, contiguus, nunquam cartilagineus, opacus, subtiliter granuloso-inaequalis, nonnihil tartareo-dissolutus, pallide griseus, soraliferus, margine thallo concolore, haud zonato, isidiis destitutus. Soralia, si bene evoluta, orbiculata, convexa, basi plus minusve constricta, emarginata, primo thallo similia, dein albido-farinosa, ad 1 mm lata. Gonidia pleurococcoidea. Apothecia pycnidiaque ignota. K=, KC=, C=, P ∓ miniescens; medulla I—. Sapor mitis. Corticicola in America boreali.

Lager oberrindig, krustig, ziemlich dünn, ausgebreitet, nicht knorpelhäutig, matt, feinkörnig-uneben, etwas weinsteinförmig aufgelöst, (auch in den jüngeren Randteilen niemals glatt), zusammenhängend, hellgrau und soraltragend. Lagerrand ungezont, von gleicher Farbe wie das Lager und auch sonst in keiner Weise abstechend, ohne erkennbaren Prothallus. Gut entwickelte Sorale rund, gewölbt, am Grunde mehr oder weniger leicht verengt, unberandet, anfangs mit feinkörnig-unebener Oberfläche, von gleicher Farbe wie das Lager, dann auf dem Scheitel weissmehlig aufbrechend, bis etwa 1 mm breit. Es kommen jedoch auch weniger gut entwickelte, mitunter zusammenfliessende Sorale vor; jedoch kommt es nie zur Bildung unregelmässiger, sorediöser Polster. Gonidien pleurokokkusförmig, kugelig, hellgrün, bis 15 μ im Durchmesser.

Apothezien und Pykniden fehlten.

Chemische Reaktionen: Lager K=, KC=, C=. P färbt Mark und Sorale kräftig zinnoberrot, doch nicht die Rinde. Mark I—. Geschmack milde.

Vorkommen: An Rinden. Nordamerika, Alaska; Kodiakinseln, 27. April 1932 (Nr. 5062 und 5063); leg. Eric Hultén.

Bemerkungen: *P. borealis* gehört wegen der deutlich ausgebildeten Sorale und fehlenden Früchte zur Untergattung: *Variolaria* (Ach.) Erichs. und deren Sektion: *Variae* Erichs.

Sie steht den weit verbreiteten, habituell ähnlichen Arten: *P. globulifera* (Turn.) Mass. und *P. discoidea* (Pers.) Malme nahe, mit denen sie in den rundlichen, rein weissen Soralen, dem milden Geschmack, sowie den negativen chemischen Reaktionen, mit Ausnahme des Verhaltens gegen P, übereinstimmt. Während beide Arten durch P nicht wesentlich ver-

färbt werden, zeigen Mark und Sorale bei *P. borealis* eine kräftige zinnoberrote Reaktion.

P. globulifera unterscheidet sich überdies dadurch, dass sie ein mehr grünlichgraues oder doch dunkleres, knorpelhäutiges, mehr oder weniger, besonders in den peripherischen Teilen, glattes Lager, einen gezonten Lagerrand und etwa doppelt so grosse Sorale hat.

P. discoidea hat ebenfalls ein, zum wenigsten in den jüngeren Teilen glatteres, nicht aufgelöstes Lager und vor allem viel grössere, flache, meistens sogar etwas vertiefte, berandete, schildförmige Sorale von ganz anderem Typus.

P. amara (Ach.) Nyl. mit ähnlich kleinen Soralen ist u. a. sofort durch den intensiv bitteren Geschmack zu unterscheiden.

Schliesslich sei noch auf die kürzlich neu beschriebene *P. miniescens* Erichs. (in „Neue Pertusarien aus Europa u. d. Mittelmeergebiet", Rev. d. Mycol., Paris, **3** (N. S.) (1938) 111) hingewiesen, die derselben Sektion angehört, auch an Rinden wächst und auch eine zinnoberrote Reaktion auf P, aber des ganzen Lagers, zeigt. Sie hat jedoch eine dunkelgraue, fast schwärzliche Lagerfarbe und keine Sorale, sondern unregelmässige, nicht weisse sondern isabellfarbige, zuerst kaum 0,1 mm breite sorediöse Aufbrüche, die sich meist häufen und schliesslich zu formlosen Polstern zusammenfliessen können; auch werden Mark und Sorale durch K und KC deutlich gelb.

Originalbelege von *P. borealis* in den Herbarien Uppsala und C. F. E. Erichsen.

Pertusaria bryophaga Erichs. n. sp.

Thallus tenuis, albidus, expansus, inaequalis, leviter et irregulariter verruculosus, nec isidiosus nec sorediatus, K=, C et K (C)± rubescens, P —. Margo thallinus leviter subfuscus, 2—3 mm latus, saepe plus minusve filamentosus. Medulla J —. Gonidia pleurococcoidea, laete viridia, globulosa, 9—12 μ lata. Verrucae fertiles hemisphaericae, ad basin valde constrictae, ad 0,7 mm latae et 0,5 mm altae, vertice aliquid applanato et subfusco, ostiolo punctiformi, depresso, fusco, ad 0,2 mm lato.

Hymenium plerumque leviter subfuscum. Epithecium obscurum, satis crassum. Hypothecium crassum, subnigrum. Paraphyses hyalinae, 1,5—2 μ crassae, ramosae, intricato-connexae, valde cohaerentes. Asci exigue et saepe male evoluti sterilesque, si tamen maturi varie formae, clavati et ventricosi-clavati. Sporae octonae vel saepe 7, 5, 4 et 2 nae, decolores, ellipsoideae, simplices, 45—63 μ longae et 32—36 μ latae, membrana tenui. Pycnidia non visa. Muscicola in America boreali.

Lager Moose überziehend, weisslich, grauweisslich oder manchmal etwas bräunlich, ausgebreitet, nach dem Rande hin, der Unterlage entsprechend, unregelmässig faltig bis mehr oder weniger fädig, in der Mitte mit gedrängten, bis 0,5 mm breiten, unregelmässig

rundlichen gewölbten Lagerwärzchen. Lagersaum bräunlich, 2—3 mm breit. Isidien und Soredien fehlen. Gonidien pleurokokkusartig, lebhaft grün, kugelig, 9—12 μ breit. Die Fruchtwarzen erheben sich reichlich über die warzige Lagermitte. Sie sind halbkugelig, am Grunde stark verengt, bis 0,7 mm breit und etwa 0,5 mm hoch, im ausgewachsenen Zustande mit etwas abgeplattetem, fast immer leicht bräunlichem Scheitel und vertiefter, punktförmiger, höchstens bis 0,2 mm breiter, dunkelbrauner Ostiole.

Hymenium meistens leicht gebräunt. Paraphysen verworren gedrängt, ästig verbunden, geradezu verfilzt, farblos, 1,5—2 μ breit. Epithecium dunkel, etwa 20—25 μ dick. Hypothecium kräftig, schwärzlich. Schläuche meistens nur spärlich vorhanden, oft ganz fehlend, oft schlecht entwickelt, ohne deutlichen Inhalt. Reife sporentragende Schläuche von verschiedener Form je nach Sporenzahl. Neben keuligen, 220—245 ⩒ 65—72 μ grossen Schläuchen mit 7—8 unregelmässig zweireihig gelagerten Sporen fanden sich auch bauchige, kürzere, z. B. 154 ⩒ 86 μ grosse Schläuche mit 7, 5, 4 oder nur 2 Sporen. Diese sind farblos, ellipsoid, einzellig, 45—63 ⩒ 32—36 μ gross, mit krumigem Inhalt. Die Sporenwand ist stets sehr dünn, etwa 1,5 μ dick und überall gleichmässig dick, ohne Schleimhülle. Pykniden unbekannt.

Chemische Reaktionen: Lager K=, C und KC lebhaft rosenrot, P=. Markhyphen I—. Epithecium und Hypothecium K—. Schläuche I+blau.

Vorkommen: Über Moosen. Nordamerika, Alaska; Aleuten, Unalaska, 9. Mai 1932 (Nr. 5244c); leg. Erik Hultén.

Bemerkungen: *P. bryophaga* steht habituell den ebenfalls moosbewohnenden *P. glomerata* (Ach.) Schaer., *P. octomela* (Norm.) Erichs., *P. Freyii* Erichs. und *P. trochiscea* Norm. nahe, die gleichfalls halbkugelige, am Grunde verengte Fruchtwarzen mit punktförmigen Fruchtöffnungen haben. Sie unterscheidet sich jedoch sofort von allen vieren durch die lebhaft rosenrote Reaktion auf C und KC. Ferner haben die Fruchtwarzen einen bräunlichen Scheitel, aber nie eine Schwärzung um die Ostiole. Auch diese, bzw. die sichtbar werdende Fruchtscheibe ist nicht schwarz wie bei jenen Arten, sondern dunkelbraun. Abweichend ist auch das kräftige, schwärzliche Hypothecium. Auch das Hymenium zeigt ein völlig anderes Bild. Während sich bei den obigen 4 Arten zahlreiche, gut fertile Schläuche mit konstanter Form und Sporenzahl in einem lockeren Hymenium zeigen, hat *P. bryophaga* in einem fast verfilzten Hymenium nur spärliche, oft leere Schläuche von schwankender Form und Sporenzahl. Eine derartige Entartungserscheinung pflegt sich in der Regel nur bei solchen Pertusarien zu zeigen, bei denen die Soredienbildung die Bildung der Früchte zurückgedrängt hat, was aber hier nicht zutrifft.

P. bryophaga gehört zur Untergattung *Eupertusaria* Erichs. und zwar, der ausbleibenden K-Reaktion wegen zur Sektion *Insensibiles* Erichs.

nov. var. **robustior** Erichs.

Thallus crassior quam in typo, irregulariter verrucosus, verrucis majoribus, 0,5—1 (1,3) mm latis, fere semper sterilis, margine et hypothallo haud filiformi, K+leviter flavescens.

Lager ausgebreitet, dicker als bei der Hauptform, uneben warzig, mit grösseren, 0,5—1 (1,3) mm breiten Lagerwarzen. Überwiegend steril. Lagerrand weder in Tracht noch Färbung vom übrigen Lager abweichend und nicht fädig wie beim Typus. An dem mehrfach und in gutem Zustande vorliegenden Material fanden sich nur am Rande eines Lagers einige wenige Fruchtwarzen mit schlecht entwickeltem Hymenium. Schläuche waren nur nach Zusatz von I an der Blaufärbung undeutlich erkennbar. Sie waren keulenförmig, ohne entwickelte Sporen. Trotz dieses Mangels besteht kaum Zweifel, dass sie in den Formenkreis von *P. bryophaga* gehört, mit der sie ähnliche, wenn auch kräftigere Fruchtwarzen, die lebhaft rosenrote C-Reaktion und gleiches Substrat und geographisches Vorkommen gemeinsam hat. Auch in der schlechten Entwicklung der Schläuche und ihres Inhalts besteht Ähnlichkeit. Abweichend ist bei der var. *robustior* neben den schon oben genannten morphologischen Unterschieden die auch mikroskopisch deutlich sichtbare, wenn auch nicht sehr kräftige gelbe K-Färbung des Lagers, die bei der Hauptform fehlt.

Vorkommen: Über torfiger Erde. Nordamerika, Alaska: „Rat Island", 1. Juli 1932 (als Nr. 5967); über einer aus Pflanzenresten bestehenden torfigen Humusschicht; leg. Eric Hultén.

Beleg im Herbar Uppsala und dem meinigen.

Pertusaria diffusilis Erichs. n. sp.

Thallus crustaceus, membranaceo-cartilagineus, expansus, modice crassus, albidus vel albo-fuscidulus, fere contiguus, tantum passim irregulariter rimulosus, nunquam areolatus verrucosusve, sed leviter inaequalis, saepe velut si coagilatus, omnino laevis, quasi lavatus, margine thallo fere concolore, aliquid dissoluto sed non filamentoso. Isidia sorediaque desunt. Gonidia pleurococcoidea. Apothecia ignota. Pycnidia interdum numerosa, passim aggregata, submersa, vertice leviter convexo, prominulo, 0,1—0,25 mm lato, plerumque singularia, nonnunquam conferte pluria, confluentia, saepe in verrucis perhumilibus thalli, conceptaculo botryoso-maeandriformi. Pycnoconidia acicularia, recta, 10—15 μ longa et 1—1,5 μ crassa. Muscicola in America boreali.

Lager krustenförmig, ausgebreitet, gleichsam ergossen, knorpelighäutig, Moose und Pflanzenreste überziehend, weisslich, mit einem leicht bräunlichen Ton, mässig dick, im allgemeinen zusammenhängend, nur hier und da etwas unregelmässig rissig, nicht gefeldert oder warzig, wohl aber leicht gerinnselförmig uneben, aber trotzdem mit fast glatter, gleichsam verwaschener Oberfläche. Lagerrand fast gleichfarbig, etwas gelockert und unebener als das übrige Lager, aber nicht

fädig. Jede Isidien- und Soredienbildung fehlt. Gonidien pleurokokkusartig, kugelig, hellgrün, 12—18 μ breit.

Früchte unbekannt; dagegen kommen oft zahlreiche Pykniden vor. Diese sind stellenweise gehäuft, dem Lager eingesenkt und besitzen ein traubig verzweigtes Gehäuse. Sie entwickeln sich meistens einzeln, manchmal auch zu mehreren (bis 4) und dann gedrängt und zusammenfliessend und treten mit schwärzlichbraunem, 0,1—0,25 mm breitem, abgerundetem Scheitel buckelig aus der Lageroberfläche hervor. Ältere und zusammengesetzte, deshalb grössere Pykniden sitzen gewöhnlich in schwach warzigen Erhebungen des Lagers. Pyknokonidien nadelförmig, gerade, farblos, 10—15×1—1,5 μ gross.

Chemische Reaktionen: Geschmack milde. K und KC‡gelb, dann blutrot, C=, P= oder nur langsam schwach gelb; Mark I—. Sterigmen der Pykniden teilweise durch K violett.

Vorkommen: Über Moosen und Pflanzenresten. Nordamerika, Alaska: Aleuten, Insel Unalaska, 14. August 1932 (Nr. 7592); leg. Eric Hultén. (Typus).

Ein zweiter Beleg (Nr. 5600) von Unalaska: auf der Kuppe spitzer Erdhügel, 11. Juni 1932; leg. Hultén hatte weder Früchte noch Pykniden, gehörte aber nach Tracht, chemischen Reaktionen und Vorkommen zweifellos zur selben Art.

Bemerkungen: Obgleich Früchte fehlen, kann man doch aus dem Habitus und der Beschaffenheit der Pykniden mit ziemlicher Sicherheit auf die Zugehörigkeit zur Gattung *Pertusaria* schliessen. Sie zeigt überdies Beziehungen zu der in der Arktis verbreiteten *P. coriacea* Th. Fr. Letztere überzieht ebenfalls, meistens steril und mit ähnlich gefärbtem Lager Moosrasen und zeigt dieselben chemischen Reaktionen. Deshalb zieht man sie am besten in deren Nähe zur Untergattung *Eupertusaria* Erichs. und deren Sektion: *Rubescentes* Erichs., um so mehr, da jede Spur von Soredienbildung fehlt.

P. diffusilis unterscheidet sich aber sofort und auffällig durch das völlig anders beschaffene Lager, das gleichmässig ergossen-krustig, wenig uneben und nie warzig mit fast glatter, wie verwaschener Oberfläche die Unterlage überzieht, während *P. coriacea* ein viel dickeres, unregelmässig wulstig-warziges Lager hat.

Durch diese Lagergestalt unterscheidet sich *P. diffusilis* auch von den übrigen moosbewohnenden durch K rot werdenden Arten wie *P. glomerata* (Ach.) Schaer., *P. octomela* (Norm.) Erichs. und *P. aleutensis* Erichs., die sämtlich ein dickes, wulstig-warziges oder warziges Lager haben und sämtlich gegen P mehr oder weniger stark gelb reagieren, ausserdem gute Fruchtbildung zeigen.

Der leicht bräunliche Farbenton des Lagers ist vermutlich nicht ursprünglich. Flechten mit weissem Lager, die auf K rot rea-

gieren, also Salazinsäure enthalten, nehmen sehr häufig nachträglich im Herbar eine bräunliche oder leicht rötliche Färbung an.

Beleg im Herbar Uppsala und dem meinigen.

Pertusaria Hultenii nov. sp. Erichs.

Thallus tenuis, albo-cinereus, opacus, satis laevis, expansus, tenuiter rimulosus vel rimoso-areolatus, sorediis isidiisque destitutus, margine indistincto. Areolae irregulariter rotundo-angulosae, satis planae, 0,3—0,5 mm latae; K—, C—, P—, Medulla I—. Vertices verrucarum K+ leviter flavescens et C+ rubescens. Gonidia pleurococcoidea. Verrucae fertiles crebrae sed non confertae, concinne et regulariter applanato-hemisphaericae, basi constrictae, laevigatae, haud thallo concolore, sed leviter flavo-albidulae, 0,8—1,5 mm latae, vertice foveolatae, luteolae, 2—4 carpae sed simultate monocarpae, ostiolis perconfertis, ad basin foveolis obscuris, minute punctiformibus. Hymenium pallidum. Hypothecium crassum, fuscum, K—. Epithecium subfuscescens. Paraphyses cohaerentes, intricato-ramosae. Asci semper indistincti, clavati, male evoluti. Sporae tantum pro parte bene evolutae, varie numero, plerumque late ellipsoideae, decolores, simplices, 37—87 μ longae et 25—45 μ latae, pariete tenui. Pycnidia non vidi. Saxicola in America boreali.

Lager dünn, weisslichgrau, matt, ziemlich glatt, ausgebreitet, fein rissig, an den etwas dickeren Stellen gefeldert, ohne abweichend gefärbten Lagersaum und ohne deutliches Vorlager. Isidien und Soredienbildung fehlen. Felderchen sehr unregelmässig rundlich-eckig, fast eben, 0,3—0,5 mm im Durchmesser. Gonidien pleurokokkusartig, hellgrün, kugelig, 12—15 μ breit.

Fruchtwarzen zahlreich, doch nicht gedrängt, ziemlich gleichmässig über das ganze Lager bis nahe an den Rand verteilt, abgeplattet halbkugelig, am Grunde verengt, schön regelmässig geformt und fast immer von gleicher Grösse, glatt, stets mit etwas anderem Farbton als das Lager, leicht gelblich-weisslich, 0,8—1,5 mm, meistens etwa 1 mm breit, zwei- bis vierfrüchtig, jedoch oft scheinbar einfrüchtig, da die Ostiolen oft sehr nahe beieinander liegen. Selten stossen zwei Fruchtwarzen zusammen, fliessen aber nie ineinander, sondern lassen immer eine deutliche Trennungslinie erkennen. Ostiolen leicht vertieft, nadelstichfein, dunkel, meist zu mehreren in einer rundlichen, hell bräunlichgelben Grube auf dem Scheitel der Fruchtwarze und oft so genähert, dass sie nur bei starker Vergrösserung getrennt erkennbar sind.

Hymenium hell, 90—105 μ hoch. Hypothecium dick, 45—60 μ hoch, dunkelbraun. Epithecium bräunlich. Paraphysen hyalin, gedrängt, wirr verflochten, 1,5—2 μ dick, oben nicht merklich verbreitert. Schläuche stets undeutlich, gering an Zahl, mit schlecht entwickeltem Inhalt und nur schwer von den anhaftenden Paraphysen sich lösend. Die Zahl der Sporen im Schlauch ist schwer festzustellen. Auch wenn gut

entwickelte Sporen in wechselnder Zahl vorhanden sind, findet sich neben diesen fast immer eine unentwickelte, formlose Sporenmasse. Ausserdem sind die vorhandenen Sporen im selben Schlauch oft von auffallend verschiedener Grösse. Das ist bei den Pertusarien wie bei den Flechten überhaupt eine ungewöhnliche Erscheinung. Wohl findet man bei manchen Pertusarien sehr häufig völlig sterile Schläuche; bei reifen Schläuchen sind die Sporen darin aber in der Regel sämtlich gut entwickelt, zum mindesten aber von annähernd gleicher Grösse. Sporen farblos, ellipsoid bis meist breit ellipsoid, einzellig, stets mit dünner (1—2 μ), glatter, nicht an den Enden verdickter Wand, oft mehreren, verschieden grossen, unregelmässig gelagerten Sporoblasten, in der Grösse stark schwankend, 39—87 ⩽ 25—45 μ gross. Pykniden unbekannt.

Chemische Reaktionen: K—, KC—, C—, P—. Nur die Scheitel der Fruchtwarzen K + gelblich, C + hellrot. Markhyphen I—. Schläuche und Hymenialgallerte I + blau. Hypothecium und Epithecium K—. Geschmack nicht bitter.

Vorkommen: An kristallinischem Gestein. Nordamerika, Alaska: Aleuten, Insel Unalaska, 31. Mai 1932 (Nr. 5528); leg. Eric Hultén.

Bemerkungen: *P. Hultenii* gehört zur Untergattung *Eupertusaria* und zwar zur Sektion *Insensibiles* Erichs.

Die neue Art lässt sich mit keiner mir bekannten Art weder der Arktis noch Nordamerikas und Ostasiens vereinigen. Am nächsten steht ihr die derselben Sektion angehörende *P. xanthostoma* (Smft.) Fr., die ähnliche chemische Reaktionen, ebenso gedrechselt regelmässige, glatte, am Grunde verengte Fruchtwarzen mit gelblichem Scheitel auf glattem, grauweisslichem Lager und gleichfalls nördliches Vorkommen zeigt. Sie weicht aber ab durch nicht rissiges Lager, dem Lager gleichfarbige Fruchtwarzen, die auf dem Scheitel weniger deutlich vertieft und stärker gelblich gefärbt sind, ferner durch gelbliche Ostiolen, heller bräunliches, durch K + violettes Epithecium, dünneres Hypothecium, fast bauchige Schläuche mit vier gut entwickelten Sporen und durch das Vorkommen an Rinden. *P. Hultenii* dagegen hat ein rissiges bis gefeldertes Lager, nicht lagerfarbige, leicht gelblich-weisslich gefärbte Fruchtwarzen, mit deutlicher, hell bräunlichgelb gefärbter Scheitelgrube und sehr feinen, eng beisammen stehenden, dunklen Ostiolen, dickes, dunkleres Hypothecium, das ebenso wie das Epithecium K— hat und zeigt auf dem Scheitel der Fruchtwarzen deutlich Farbreaktionen auf K und C und wächst auf Gestein. Ob die bei der neuen Art immer beobachtete schlechte Schlauch- und Sporenbildung als konstantes Artmerkmal aufzufassen ist, muss weitere Untersuchung ergeben.

Belege ausser im Herbar Uppsala in meiner Sammlung.

Die neue Art ist nach ihrem Finder, Dr. Eric Hultén in Lund in Schweden benannt worden.

Pertusaria lactea (L.) Arn.

nov. var. **islandica** Erichs.

Thallus plerumque omnino areolatus, laevigatus, quasi lavatus, areolis planis vel leviter concavis. Cortex C—; Medulla C+rubescens; KC± flavescens.

Lager meistens bis zum Rande gefeldert, in der Regel auffällig geglättet, gleichsam verwaschen, mit flachen oder oft schwach konkaven Felderchen. Hin und wieder sind jedoch Risse und Furchen am Rande etwas radial gerichtet. Im Gegensatz zur Hauptform wird jedoch nur das Mark, nicht die Rinde durch C rot gefärbt und KC gibt keine rötliche, sondern nur eine gelbliche Reaktion. P färbt das Lager dunkler oft fast blaugrau, wie es auch beim Typus der Fall ist, aber nie gelblich.

Vorkommen: An vulkanischem Gestein (Lava). Island. Scheint häufiger zu sein, da mir drei Belege vorlagen: Myra-sýsla: Hreðavatn. Borgarfjarðarsýsla: Borg und Kjósar-sýsla: Reykir, sämtlich 1937; leg. B. Lynge.

Die var. *islandica* stimmt mit der von Lynge gleichfalls auf Island gefundenen var. *turocensis* (Gyeln.) Erichs. darin überein, dass ihr Lager in der Regel bis an den Rand gefeldert ist, weicht aber durch verwaschen glatteres Lager, flache bis leicht vertiefte Felderchen und oben genannte abweichende chemische Reaktionen ab.

Pertusaria lavicola Erichs. n. sp.

Thallus pallide cinereus, modice tenuis, irregulariter verruculosus, opacus, cartilagineus, ex parte contiguus, aut plus minusve disjuncte verruculosus, isidiis sorediisque destitutus, margine indistincto, thallo quasi concolore, prothallo tenuissimo nigro cinctus. Pars thalli contigua ambitu radiate plicata. Verrucae particulatim bene evolutae, hemisphaericae, basi constrictae, 0,5—0,7 mm latae, sed plerumque plus minus irregulares et interdum intricato confluentes. K=, C et KC∓ rubescens, P=. Medulla I—. Gonidia pleurococcoidea. Apothecia desunt. Pycnidia verticibus verrucarum, discis pallide carneis formantia. Pycnoconidia anguste bacillaria, recta, circiter 7 μ longa et 1 μ crassa. Lavicola in insula Jan Mayen.

Lager hellaschgrau, ziemlich dünn krustenförmig, unregelmässig warzenförmig mit glatter aber nicht glänzender Oberfläche, nur teilweise zusammenhängend, zum Teil aus voneinander getrennten Warzen bestehend, zwischen denen das dunkle Substrat zu sehen ist, ohne Soredien- und Isidienbildung. Der peripherische, zusammenhängende Lagerteil ist strahlig gefurcht und zeigt einen zwar ungefähr gleichfarbigen, aber deutlich abgesetzten, der Furchung entsprechend leicht welligen Lagerrand, hier und da von einer zarten schwarzen Prothalluslinie begrenzt. Gut entwickelte Lagerwarzen 0,5—0,7 mm breit, halbkugelig, am Grunde verengt. Häufig sind aber die Lagerwarzen unregelmässig geformt und fliessen oft wirr zusammen. Gonidien pleurokokkusartig, kugelig, hellgrün, bis 15 μ breit.

Früchte fehlen. Pykniden spärlich, in Gestalt sehr blass fleischfarbener flacher Scheibchen auf dem Scheitel von Lagerwarzen. Pyknokonidien etwa 7 ⩽ 1 μ gross, schmal stäbchenförmig bis fast nadelförmig, farblos, gerade.

Chemische Reaktionen: Lager K=, Mark, aber nicht die Rinde C und KC tief rosenrot, P—. Markhyphen I—. Pyknidenspitzen durch K intensiv gelb. Geschmack nicht bitter.

Vorkommen: Insel Jan Mayen; auf Lava. Gipfel des Vogtskraters 282 m ü. M., 28. Juli 1930; leg. Johannes Lid.

Der Beleg wurde mir von B. Lynge, Blindern bei Oslo, zur Untersuchung übersandt.

Bemerkungen: Da keine Früchte und Sorale vorhanden waren, ist die Zugehörigkeit des einzigen vorliegenden Lagers zur Gattung *Pertusaria* nicht unbedingt sicher, der Tracht nach aber höchstwahrscheinlich.

Der roten C-Reaktion wegen gehört *P. lavicola* zur Sektion *Lacteae* Erichs. der Untergattung *Variolaria* (Ach.) Erichs. und in die Nähe der *P. lactea* (L.) Arn., die meistens auch steril vorkommt. Von letzterer unterscheidet sie sich durch das Fehlen der Sorale, das stark warzige, z. T. aufgeteilte, zerstreute Lager und das negative Verhalten der Lagerrinde gegen K. Zwar kommt auch von *P. lactea* eine seltene var. *esorediata* Erichs. vor, die aber habituell durchaus abweicht und ein geschlossenes, rissig gefeldertes, am Rande nicht radial faltiges Lager hat.

Auffällig und bei europäischen Pertusarialagern selten beobachtet ist die Auflösung des Lagers in einzelne, voneinander getrennte Lagerwarzen. Doch ist das eine Erscheinung, die bei arktischen steinbesiedelnden Flechten, wohl infolge ungünstiger Wachstumsbedingungen, auch bei solchen Flechtenarten häufig zu beobachten ist, die in südlicheren Gegenden ein zusammenhängendes Lager bilden.

Pertusaria pruinifera n. sp. Erichs.

Thallus modice crassus, cinereus, opacus, albidulo-pruinosus, verrucoso-areolatus, effusus, contiguus, hypothallo indistincto. Areolae irregulariter rotundatae angulataeve, 0,5—1 mm latae, verrucosae-convexae. Passim areolae majores soraliferae. Soralia rotundata, margine thallode tenui, leviter elevato cincta, disco ad 0,9 mm lato, plano, clare griseo-viridi, subtiliter granulato. Gonidia globosa, 10—15 μ lata vel oblonga, circiter 16 μ longa et 12 μ lata, laete viridia, conferta. K—, C—, KC—, P—; medulla I—. Sapor mitis. Apothecia pycnidiaque desunt. Saxicola in America boreali.

Lager mässig dick, grau, matt, grauweisslich bereift, warzig gefeldert, ausgebreitet, in der Regel zusammenhängend, ohne abweichend gefärbten Lagersaum und mit undeutlichem Vorlager. Felderchen unregelmässig rundlich und, wenn gedrängt eckig, 0,5—1 mm breit, warzig gewölbt. Grössere warzenförmige Felder hier und da mit rundlichen, meist kreisrunden Soralen gekrönt, die mit einem dünnen,

etwas überragenden Lagerrand umgeben sind. Soralscheibe bis 0,9 mm im Durchmesser, flach, hell graugrünlich, sehr feinkörnig.

Gonidien gedrängt, freudig-grün, rundlich, 10—15 μ breit oder länglich, etwa 16⩽12 μ gross.

Früchte zum mindesten auf dem nur kleinen Belegstück nicht vorhanden. Das Soralinnere zeigte auch bei Zusatz von wässeriger Jodlösung keine Schlauchspuren. Pykniden gleichfalls unbekannt.

Chemische Reaktionen: K—, C—, KC—, P—; Mark I—. Geschmack milde.

Vorkommen: An Urgestein. Östliches arktisches Kanada: Devon-Insel: Dundas Harbour, 7. September 1936 (Nr. 2498a—16); leg. Nicholas Polunin.

Bemerkungen: Das sterile Lager macht den Eindruck einer *Pertusaria*, zu der man es ziehen muss, solange nicht bei späterem Auffinden von Früchten eine andere systematische Gruppierung sich als notwendig erweist. Wegen der Soralbildung gehört *P. pruinifera* zur Untergattung *Variolaria* (Ach.) Erichs., und zwar zur Sektion *Variae* Erichs. (Vgl. Erichs. *Pertusariaceae* in Rabenh. Krypt.-Flora von Deutschl. usw. Bd. 9, Abt. 5, T. 1 (1936) 526.)

Einige äussere Ähnlichkeit besteht mit der ebenfalls steinbewohnenden, vielgestaltigen *P. ocellata* Kbr. und besonders deren subsp. *silesiaca* Erichs. Doch unterscheidet sich letztere Art sofort dadurch, dass die sorediösen Bildungen Fruchtsorale sind, die unter dem Mikroskop, bei Zusatz von Jod stets blau sich färbende Schläuche zeigen, wenn auch oft nur in Spuren. Deshalb gehört *P. ocellata* auch zu einer anderen Sektion: *Multipunctae* Erichs. Makroskopisch schon unterscheidet sich die ähnlichste Form: subsp. *silesiaca* durch dunkelgraues, nie bereiftes Lager und rein weisse Soralscheiben, zeigt auch gegen K und KC stets eine deutliche, wenn auch leichte bräunliche Reaktion.

Die zur Sekt. *Variae* gehörende *P. globulifera* v. *subflotowiana* Erichs. von Gestein hat gleichfalls dunkleres, unbereiftes Lager und rein weisse, hoch gewölbte Sorale.

Der Beleg wurde mir von B. Lynge in Blindern bei Oslo zur Bestimmung zugesandt und befindet sich im Farlow Herbarium, Harvard University, Cambridge, Mass. USA.

Pertusaria subfusca Erichs. n. sp.

Thallus modice tenuis, contiguus, subfuscus, opacus, subtiliter inaequalis, verrucosus, soraliferus, margine indistincto. Verrucae parvae, ad summum 0,5 mm latum, valde convexae, ad basin constrictae, fere globosae, albidae, saepe confertae. Soralia aequabiliter distributa, orbiculata, convexa, basi leviter constricta, emarginata, farinosa, nonnihil subviride albida, plurimum circiter 1 mm lata. Cortex thallini K—, P—, medulla soraliaque K+ flava et P+ grisea vel caeruleo-grisea, C=, KC=. Medulla I—. Sapor mitis. Gonidia pleurococcoidea. Apothecia pycnidiaque ignota. Lavicola in Islandia.

Lager braun, ausgebreitet, ziemlich dünn, feinkörnig uneben mit deutlich sich abhebenden Warzen und Soralen besetzt, ohne deutlichen Rand. In der Regel ist das Lager zusammenhängend, stellenweise auch etwas aufgelöst. Lagerrand von gleicher Farbe ohne erkennbaren Prothallus. Lagerwarzen klein, höchstens bis 0,5 mm breit, hoch gewölbt, am Grunde mehr oder weniger verengt und z. T. fast kugelig, weisslich, oft gedrängt, vom braunen Lager deutlich sich abhebend. Sorale ziemlich gleichmässig über das Lager verteilt, rundlich, deutlich gewölbt, am Grunde etwas verengt und nicht vom Lager umrandet, fein mehlig und leicht grünlich-weisslich sorediös, meistens etwa 1 mm (bis 1,5 mm) breit. Gonidien pleurokokkusartig, kugelig, hellgrün, 14—23 μ breit. Früchte und Pykniden waren nicht vorhanden.

Chemische Reaktionen: Lagerrinde K—, P—; Mark und Sorale K+gelb, P+dunkelgrau, fast blaugrau, C—, KC—. Mark I—. Geschmack milde.

Vorkommen: An vulkanischem Gestein. Island; Arnessysla: Almannagjá, 30. Juni 1937; leg. B. Lynge.

Bemerkungen: *P. subfusca* gehört der gut ausgebildeten Sorale und fehlenden Früchte wegen zur Sektion: *Variae* Erichs. der Untergattung *Variolaria* (Ach.) Erichs.

Sie ist nicht leicht mit einer anderen Art zu verwechseln und kennzeichnet sich durch das kräftig braune Lager, die davon deutlich sich abhebenden weisslichen Lagerwarzen und die gewölbten Sorale, deren weissliche Farbe einen Stich ins Grünliche hat.

Sie macht in der Tracht einen etwas fremdartigen Eindruck, so dass Zweifel entstehen könnten, ob es sich auch wirklich um eine Pertusariacee handelt, wofür aber doch besonders die gut entwickelten Sorale sprechen. Vorläufig, bis aufgefundene Früchte ein sicheres Urteil ermöglichen, ist die Einordnung in die Gattung *Pertusaria* das Gegebene.

Originalbelege in den Herbarien in Oslo und C. F. E. Erichsen.

Bestimmungsschlüssel
über Erde, Moos und Pflanzenresten wachsender Pertusariaceae im arktischen und subarktischen Gebiet.

1a. Lager ohne Früchte, K + blutrot.
2a. Lager wulstig-warzig, dick und unregelmässig (fruchtet selten, dann Schläuche zweisporig) (**Pertusaria coriacea** Th. Fr.)
2b. Lager ausgebreitet, ziemlich dünn, nicht warzig, mit fast glatter, verwaschener Oberfläche **Pertusaria diffusilis** Erichs.
1b. Früchte in der Regel vorhanden.
3a. Sporen zweizellig.
4a. Schläuche einsporig; Sporen gross, 285—ca. 400 ⩽ 105—143 μ; Lagermark C + rot **Varicellaria rhodocarpa** (Kbr.) Th. Fr.

4b. Schläuche achtsporig; Sporen klein, 10—20 (23) ⩽ 5—10 µ; Mark C — **Varicellaria carneonivea** (Anzi) Erichs.

3b. Sporen einzellig.

5a. Fruchtscheiben verbreitert und bereift; Lager oder nur der Fruchtrand sorediös.

6a. Lager mit unregelmässigen, gelblichen, feinmehligen Soralen; Mark K + gelb **Pertusaria efflorescens** Vain.

6b. Lager nicht, nur der Fruchtrand mehr oder weniger sorediös; Mark K — **Pertusaria panyrga** (Ach.) Mass.

5b. Fruchtscheiben unbereift; Lager nicht sorediös.

7a. Fruchtwarzen mit verbreiterter Öffnung, lecanora-ähnlich.

8a. Lager gedrängt isidiös.

9a. Isidien dünn (bis 0,4 mm), 1—3 mm hoch, oben dunkel, durch K + violett; Lager K + gelb, dann rostrot oder rotbraun; P + orangerot; Schläuche achtsporig **Pertusaria oculata** (Dicks.) Th. Fr.

9b. Isidien dicker (bis 0,6 mm), 4—5 mm hoch, lagerfarbig, K — **Pertusaria trachydactyla** Vain.

8b. Lager ohne Isidien, selten feinkörnig-isidiös.

10a. Schläuche viersporig; Fruchtwarzen einfrüchtig; Lager K + gelb > blutrot **Pertusaria alaskensis** Erichs.

10b. Schläuche einsporig; Lager K — oder nur leicht gelblich.

11a. Lager C ∓ rot; Fruchtwarzen einfrüchtig; Fruchtscheiben bis 3 mm breit, mit zuletzt wulstigem, nie sorediösem Lagerrand; Epithecium K + violett **Pertusaria bryontha** (Ach.) Nyl.

11b. Lager C =; Fruchtwarzen meist mehrfrüchtig; Fruchtscheiben nur 0,4—0,6 mm breit, meist bereift, mit sorediösem Lagerrand; Epithecium K — (**Pertusaria panyrga** (Ach.) Mass.)

7b. Fruchtwarzen mit engen, meist punktförmigen Öffnungen.

12a. Lager K + gelb > blutrot oder seltener braunrot.

13a. Fruchtwarzen mehrfrüchtig.

14a. Schläuche viersporig; Lager P + leicht gelb **Pertusaria aleutensis** Erichs.

14b. Schläuche zweisporig; Lager P —.

15a. Lager K ± blutrot; Sporen bis 230 µ lang; Fruchtwarzen mit 1 oder wenigen Früchten **Pertusaria coriacea** Th. Fr.

15b. Lager nur stellenweise durch K + gelb > rötlichgelb; zum Teil K —; Fruchtwarzen mit vielen (5—25) Früchten **Pertusaria coriacea** var. **obducens** (Nyl.) Vain.

13b. Fruchtwarzen normal einfrüchtig.

16a. Schläuche viersporig **Pertusaria glomerata** (Ach.) Schaer.

16b. Schläuche achtsporig **Pertusaria octomela** (Norm.) Erichs.

12b. Lager K + gelb, manchmal nur schwach gelb oder rötlichgelb. (Vgl. 12c.)

17a. Lager C + rot (**Pertusaria bryophaga** var. **robustior** Erichs.

17b. Lager C —.
18a. Lager mit nicht verzweigten Isidien; Schläuche einsporig; K-Reaktion schwankend; P + orangerot > zinnoberrot.
19a. Eigentliches Lager sehr dünn, meist hauchdünn.
20a. Isidien kurz und dick, säulchenförmig, 1—2,5 (4) mm hoch und etwa 0,5—0,8 mm breit; Isidienspitzen durch K + gelb bis orangebraun **Pertusaria dactylina** (Ach.) Nyl.
20b. Isidien nicht säulchenförmig.
21a. Isidien überwiegend nur warzenförmig **Pertusaria dactylina f. humilior** Vain.
21b. Isidien sitzend oder breit gestielt; Spitzen K + gelb > rostrot **Pertusaria dactylina v. subhumilis** Vain.
19a. Eigentliches Lager dicker, gedrängt und unregelmässig knötchenförmig, mit gedrängten Isidien **Pertusaria dactylina v. nodulosa** Erichs.
18b. Lager ohne Isidien, nur knotig; Schläuche normal 2(4) sporig; K + nur gelb bis gelblich; P — **Pertusaria subobducens** Nyl.
12c. Lager K —.
22a. Lager C + rot; K = : P = **Pertusaria bryophaga** Erichs. (falls K + leicht gelb: var. **robustior** Erichs.)
22b. Lager C —.
23a. Schläuche und Sporen gut entwickelt.
24a. Schläuche normal viersporig.
25a. Lager aschgrau bis grünlichgrau, feinkörnig, oft zart koralloid-fädig; Fruchtwarzen 0,25—0,5 mm breit **Pertusaria globularis** (Ach.) Tuck.
25b. Lager schneeweiss, knorpelig, nicht fädig; Fruchtwarzen bis 0,9 mm breit **Pertusaria trochiscea** Norm.
24b. Schläuche normal achtsporig; Lager weiss bis weisslich.
26a. Fruchtwarzen gross, 4—5 mm breit, abgeflacht und mit schroff vertieftem Scheitel, mehrfrüchtig; Sporen 36—48 ⩽ 24—30 µ gross **Pertusaria subplicans** Nyl.
26b. Fruchtwarzen höchstens bis 1 mm breit, einfrüchtig.
27a. Fruchtwarzen oben zitzenförmig, etwa 0,5 mm breit; Sporen 18—25 ⩽ 10—11 µ gross **Pertusaria leptophora** Nyl.
27b. Fruchtwarzen fast regelmässig halbkugelig, bis 1 mm breit mit leicht eingedrücktem Scheitel; Sporen 42—56(65) ⩽ 24—36 µ gross **Pertusaria Freyii** Erichs.
23b. Fruchtwarzen mit unentwickeltem Fruchtkern, 0,4—1 mm breit, zitzenförmig, inwendig durch K leicht gelb; Lager warzig uneben **Pertusaria brachydactyla** Vain.

Über neue, seltene und kritische Ascomyceten und Fungi imperfecti.

Von W. Kirschstein.

I.

Es sollen hier Pilze besprochen werden, die aus verschiedenen Gegenden des deutschen Vaterlandes stammen. Einen Teil derselben erhielt ich von fleissigen Sammlern, denen ich meinen besten Dank auch an dieser Stelle ausspreche, und deren Namen bei den betreffenden Arten genannt wird. Unter diesen Arten befinden sich auch solche, die aus dem Nachlass des verstorbenen Pilzforschers W. Krieger herrühren, und die mir Herr Feurich aus Göda in Sachsen freundlichst übersandte. Es sind unter ihnen verschiedene seltene und auch neue Arten. Alle Pilze, bei denen der Sammler nicht genannt wurde, sind vom Verfasser selber aufgefunden worden. In diesem Falle wurden zum Sammeln in erster Linie die Sommerreisen benutzt, die nach Heilbrunn in Oberbayern und nach Eisenstein in Niederbayern führten. Doch auch der heimische Boden bot noch manche schöne Art. Endlich sollen schon viele Jahre zurückliegende Funde, die bei einer Durchmusterung meiner Sammlung wieder zum Vorschein kamen, besprochen werden. So lange man jung ist, wird wohl immer mehr zusammengetragen, als man bewältigen und aufarbeiten kann, und hat daher im Alter noch Rückstände die Fülle. So leidet man niemals an Arbeitsmangel. Ehe ich zu meinem Thema komme, möchte ich noch einige Berichtigungen geben. In Bd. XXXIV, 1936, dieser Zeitschrift erwähnte ich p. 195 Herrn Professor Dr. E. Ulbrich als Entdecker von *Sacidium Ulbrichianum* Kirschst., worauf er mir schrieb, dass er das nicht sei, vielmehr hätte ihm die angeführte Gärtnerei aus Letschin im Oderbruch das Material übermittelt, was also hiermit richtig gestellt sei. Einen anderen Fehler in der gleichen Arbeit, p. 200, durch den der Botaniker J. B. Desmazières als Madame angesprochen wurde, werden die Leser sicher schon selber verbessert haben.

Leider haben sich auch bei meiner Bearbeitung der *Sphaerellaceae* für die Kryptogamenflora der Provinz Brandenburg einige Unrichtigkeiten eingeschlichen, die ausgemerzt werden müssen. Es handelt sich in allen Fällen um Anwendung schon anderweitig gebrauchter Namen für neue Arten, die ich durch andere ersetzen will. P. 331, 373 und 376 soll es statt *Sphaerella pascuorum Sphaerella Armeriae* Kirschst. heissen. Auf p. 444 der weiter oben genannten Arbeit steht als 13. Gattung *Jaapia*, die ich dem Andenken des bekannten Pilzforschers Jaap widmete. Bresadola hatte leider den Namen schon für eine Basidiomycetengattung ver-

wendet. Ich brauche aber keinen neuen Namen zu suchen; denn er ist schon vorhanden, wenn auch nach meiner Meinung an einer falschen Stelle. F. Petrak hat in Annal. Mycol. bereits 1919 eine neue Phacidiaceengattung aufgestellt, die er *Keisslerina* nannte, und die mit meiner *Jaapia* vollständig identisch ist. Jaap hatte seinen Fund, den er schon am 16. April 1905 machte, zuerst an Rehm geschickt, welcher ihn brieflich als var. duplicata zu *Pleosphaerulina sepincola* (Fr.) stellte. Jaap veröffentlichte ihn unter diesem Namen in seiner nachgelassenen Arbeit: „Beiträge zur Pilzflora von Triglitz in der Prignitz" durch die Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Jahrg. 64, 1922, p. 24. Rehm hat also diesen Pilz auch für einen Pyrenomyceten und nicht für einen Discomyceten gehalten. Ich besitze ein Stück der von Petrak gesammelten Exemplare, das mir erst kürzlich in die Hände geriet, und das mit dem Jaapschen ganz und gar übereinstimmt. Beide sind vollständig reif und haben eine kleine, deutliche kreisförmige Mündung. Von einer Aufreissung des oberen Teiles der Fruchtkörper, wie sie bei den Phacidiaceen typisch ist, und was sie durch Freilegung der Fruchtschicht erst zu Discomyceten macht, findet man keine Spur. Petrak muss alte Fruchtkörper, die schon zerfallen waren, gesehen haben. Er ist demnach hier demselben Irrtum zum Opfer gefallen, wie vor ihm schon v. Höhnel bei der Gattung *Sydowia*, wo die Verhältnisse ganz ähnliche sind. Die 13. Gattung der Sphaerellaceae muss also jetzt statt *Jaapia* Kirschst. *Keisslerina* Petrak und die einzige Art *Keisslerina moravica* Petrak und nicht *Jaapia triglitziensis* Kirschst. genannt werden. Wäre mir das Petraksche Exsikkat etwas früher in die Hände gefallen, so hätte der mir ganz besonders peinliche Missgriff nicht geschehen können. H. Sydow, der mich zuerst auf das Vorhandensein einer *Jaapia* Bresadola aufmerksam machte, wies auch darauf hin, dass es bereits eine *Plectosphaerella* Klebahn gäbe. Für diesen Fall ist für *Plectosphaerella* Kirschst. p. 310 *Plectosphaerina* zu setzen.

1. **Gloniopsis lepophila** Kirschst. sp. n.

Perithecii dispersis vel plus minus dense gregariis, superficialibus vel basi tantum innatis, rectis, ellipsoideis, utrinque rotundatis nigris, tenuiter carbonaceis, serius rima longitudinali dehiscentibus, 500—750 ⩽ 300—400 µ. Ascis late cylindraceis, interdum subclavatis vel ellipsoideis, apice rotundatis, breviter pedicellatis, 8-sporis, 80—100 ⩽ 14—18 µ. Sporidiis oblique mono- vel irregulariter distichis, ellipsoideis vel clavatis, utrinque rotundatis, hyalinis, transverse 3—5-, longitudinaliter 1—2-septatis, medio tantum valde constrictis, saepius subinaequabilibus, 16—21 ⩽ 7—9 µ. Paraphysibus copiosis, ramosis, ascos superantibus, epithecium viridiflavum formantibus.

Am Rande einer Landstrasse bei Baudach, Kreis Krossen. Auf dicker Rinde lebender Stämme von Populus nigra. 14. April 1908.

2. **Acrospermum pallidulum** Kirschst. sp. n.

Peritheciis turmis vel solitariis, pallescentibus, clavatis, compressis, sursum plus minus angustatis, interdum fere acutis, mollibus, carnosis, vix pedicellatis, minimis, ferme 500×200 µ; contextu subflavido vel paene decolorato, reticulato. Ascis tenuissime clavatis vel cylindraceis, breviter et nodose stipitatis, apice rotundatis, 8-sporis, 200—300 ⩽ 2—3 µ. Sporidiis parallele stipatis, filiformibus, finitibus non vel vix attenuatis, saepe plurimis guttulis, non etiam septatis, hyalinis, 120—200 ⩽ $^1/_2$—$^3/_4$ µ. Paraphysibus tenui-filiformibus, hyalinis, ascos subsuperantibus.

An einem Zaun bei Bad Heilbrunn, Oberbayern, auf alten, faulenden Stengeln von Galium Cruciata. 17. Juli 1937.

Der Pilz zeichnet sich vor den übrigen Arten der Gattung durch seine geringe Grösse, die blasse Farbe, sehr schmale Schläuche und die dünnen, oft vieltropfigen, ungeteilten Sporen aus. Die Fruchtkörper werden nicht derb und knorpelig, auch sind sie im Alter niemals dunkel oder gar schwarz gefärbt.

3. **Naevia electrina** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus plerumque plus minus gregariis, primo sub epidermide immissis, demum fissura oblonga erumpentibus, postremo fere orbicularibus, succineis, mollibus, ceraceis, 200—300 µ diam. vel 250—300 ⩽ 150—200 µ; contextu prosenchymatico, paene hyalino. Ascis clavatis, paulatim in stipitem nodosum attenuatis, apice rotundatis, 8-sporis, 30—35 ⩽ 5 µ. Sporidiis longe di- vel oblique monostichis, anguste ellipsoideis, ovatis vel paene cylindricis, saepe inaequabilibus, continuis, utrinque obtusatis, biguttulatis, hyalinis, 6—7 ⩽ 1,5—2 µ. Paraphysibus hyalinis, filiformibus, 1,5 µ crassis, sursum subtumidis et rotundatis, ascos aequantibus.

Langau bei Bad Heilbrunn, Oberbayern. Auf dürren Stengeln eines Lippenblütlers (Galeobdolon luteum?) auf einem Baumstumpf. 26. Juni 1938.

Eine in allen Teilen zierliche Art von bernsteingelber Farbe, deren Wirt nicht genau und sicher festgestellt werden konnte. Von Labiaten habe ich allerdings in dem feuchten Walde, wo sie vorkommt, nur *Galeobdolon luteum* bemerkt, deshalb dürfte wohl die oben ausgesprochene Vermutung richtig sein.

4. **Encoelia (Ocellaria) Kirschsteiniana** (Jaap) Kirschst.

Ascomatibus plus minus dense dispersis, initio immissis, demum per lacinias peridermii stellatim fissi erumpentibus, sessilibus, postremo applanatis, extus cane pruinosis, firme ceraceis, disco fusco-vinoso, paene denigrato instructis, fere 2 mm diam. Ascis anguste clavatis, in stipitem longum attenuatis, apice rotundatis, 8-sporis, 105—130 ⩽ 12—15 µ. Sporidiis longe vel oblique mono- vel irregulariter distichis, ellipsoideis vel ovoideis, interdum subinaequabilibus, hyalinis, continuis, membranula incrassata

fabricatis, granulatis vel uniguttulatis, 14—17 ⩽ 7—8 µ. Paraphysibus copiosis, filiformibus, 1 µ crassis, sursum epithecium purpureum formantibus.

Triglitz, Ostprignitz. Auf dürren Ästen von Pirus Malus. 30. Oktober 1913. O. Jaap.

Diesen Pilz hat O. Jaap in seiner weiter oben schon erwähnten nachgelassenen Arbeit, die in den Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, 1922, erschien, p. 16 als neue Art, und zwar als *Ocellaria Kirschsteiniana* Jaap, doch ohne Diagnose, aufgestellt. Ich habe mich bemüht, dies nachzuholen und sie nach meinem sehr dürftigen Exemplar zu liefern.

Nach meiner Auffassung Annal. Mycol. Bd. XXXIII, 1935, p. 222 kann *Ocellaria* nicht bei den Stictideen bleiben, sondern muss als Untergattung zu *Encoelia* gestellt werden, daher habe ich bei vorstehender Art die entsprechende Änderung vorgenommen.

5. **Encoelia (Velutaria) sitchensis** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel caespitosis, primo cortice nidulantibus, globose egredientibus, sessilibus, superficialibus, demum orbiculariter vel oblonge se aperientibus, postremo applanatis et subacute marginatis, extus isabellinis vel lateritiis, plumeo-granulatis, disco nigro-castaneo ornatis, ceraceo-firmis, 2—3 mm diam.; contextu fere decolorato, pseudoparenchymatico, squamulis brunneolis, rotundulis vel angulatis protecto. Ascis anguste clavatis in stipitem plus minus longum, nodosum attenuatis, apice plane vel conice obtusis et incrassatis, 8-sporis, 100—105 ⩽ 8—11 µ. Sporidiis directe monostichis, ellipsoideis, utrinque late rotundatis, hyalinis, continuis, biguttulatis, 8—12 ⩽ 4—6 µ. Paraphysibus filiformibus, ascos superantibus, deorsum hyalinis, 1,5—2 µ latis, sursum olivaceis, clavatis, apice 5—6 µ incrassatis.

Schleswig-Holstein. Auf abgestorbenen Stämmchen von Picea sitchensis. August 1936. Th. Rohde.

Diese schöne Art erweckt den Eindruck, als ob sie ursprünglich den Wirt als Schmarotzer befiele und mit die Ursache des Absterbens desselben wäre. Von allen bekannten *Velutaria*-Arten ist sie die einzige, welche auf Nadelhölzern vorkommt. Was nun die Gattung *Velutaria* selber betrifft, so kann man sie von *Encoelia* eigentlich nur durch die geringere Grösse unterscheiden. Das genügt mir nicht für eine generische Trennung. Ich stelle daher alle Vertreter der Gattung *Velutaria* zu *Encoelia*. Weil aber die wenigen Arten einander so nahe stehen, dass man sie nicht immer leicht unterscheiden kann, so ist es wohl gerechtfertigt, *Velutaria* als Untergattung zu *Encoelia* bestehen zu lassen. *Encoelia* umfasst dann vier Untergattungen (siehe Annal. Mycol. Bd. XXXIII, p. 222 und 223) nämlich *Euencoelia*, *Velutaria*, *Ocellaria* und *Encoeliopsis*. Meiner Auffassung am nächsten kommt Schroeter, der *Velutaria* dicht neben *Cenangium* stellt, während Rehm sie in die Nähe von *Pyrenopeziza* bringt, was mir als ganz unmöglich erscheinen will. Die *Encoelia (Velutaria) cinereofusca* (Schwein.)

habe ich in diesem Jahre an zwei weit voneinander entfernten Standorten gefunden, und zwar einmal am 6. Juni auf dürren Ästchen von *Crataegus monogyna* in Grossbehnitz, Westhavelland, und das zweitemal in Bad Heilbrunn, Oberbayern, auf dünnen Ästchen von *Cornus sanguinea*, Mitte Juni. Vorher war mir diese Art noch nie begegnet. Sie wird also nicht gerade häufig sein. Wegen ihrer Unscheinbarkeit ist auch ein Übersehen nicht ganz ausgeschlossen. Etwas auffallender ist *Encoelia (Velutaria) rufoolivacea* (Alb. et Schwein.), die mir trotzdem bisher nur einmal in Rathenow a. H. vor einer langen Reihe von Jahren auf *Rubus* vorgekommen ist. Hier fand ich die Fruchtkörper nicht rasig, wie an den vorgenannten Arten, sondern vereinzelt. Ähnlich war es bei den Exemplaren auf *Rosa*, die ich von Plöttner aus dem Harze und von Krieger aus Sachsen kennen lernte. Nur selten fanden sich die Fruchtkörper anders als sehr zerstreut. Was nun die *Encoelia (Velutaria) sitchensis* betrifft, so habe ich kein Bedenken getragen, sie als neue Art aufzustellen. Obwohl sie der vorigen Art am nächsten steht, so zeigt sie doch auch manche Unterschiede. Die Fruchtkörper sind bei ihr meist dicht rasig gehäuft, sie sind auch aussen viel stärker flaumig gekörnelt und etwas abweichend in der Farbe. Die Schläuche und Sporen sind kürzer und schmaler. Schliesslich wird neben weiteren Unterschieden auch eine Art, die sich für gewöhnlich nur auf Laubhölzern findet, wohl kaum als Schmarotzer auf Koniferen übergehen. Die Sitkafichte scheint überhaupt eine eigene Pilzflora zu haben; denn ich habe noch andere neue Arten auf ihr gefunden.

6. **Cenangium opulinum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel parvis caespitibus usque ad quinque, e peridermio erumpentibus, primo globose clausis, postremo breviter et crasse stipitatis et disco expanso, rotundulo, caesio-cinereo, acute marginato instructis, extus fuscidulis et subalbido-pulveraceis, ceraceo-coriaceis, sicco oblongis, hysterio similibus, 1—2 mm diam.; contextu pseudoparenchymatico. Ascis anguste clavatis in stipitem nodosum attenuatis, apice applanatis et incrassatis, 8-sporis, 40—45 ⩽ 3—4 µ. Sporidiis irregulariter distichis, oblongo-ellipsoideis, continuis, hyalinis, utrinque obtusatis, interdum subinaequabilibus, 4—6 ⩽ 1,5—2 µ. Paraphysibus tenui-filiformibus, ascos subsuperantibus, ultra citroque vel hamate flexis, 1 µ crassis, hyalinis.

Am Waldrande. Mühlbachtal bei Rhens a. Rh. Auf einem dürren Aste von Viburnum Opulus. 1937. J. Sponheimer.

Wegen seiner lederig-wachsartigen Konsistenz kann dieser Pilz nur zu *Cenangium* gezogen werden.

7. **Cenangium rhenanum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis, initio innatis, demum peridermii fissuris erumpentibus, globose clausis, breviter et subplicate stipitatis, postremo plane patellaribus et maxime laciniate marginatis, extus levibus, glabris, sub-

badiis, disco fusco-castaneo, fere denigrato praeditis, sicco anguste compressis, ceraceo-coriaceis, 4—5 mm diam., contextu prosenchymatico, flavo-brunneolo. Ascis cylindraceo-clavatis, in stipitem longum, nodosum attenuatis, apice plane obtusatis, 8-sporis, 80—90 ⩽ 6—8 µ. Sporidiis irregulariter longe vel oblique mono-usque distichis, oblonge ellipsoideis, utrinque subangustatis et rotundatis, saepe biguttulatis, inaequabilibus, hyalinis, continuis, 10—15 ⩽ 2—3 µ. Paraphysibus copiosis, simplicibus, filiformibus, flavidis, fere 1,5, apice fuscis, 3—4 µ crassis, ascos aequantibus.

Niederheimbach a. Rh. Auf einem dürren Rosenstämmchen. 2. Oktober 1936. J. Sponheimer.

Eine recht bemerkenswerte Art, die man bei oberflächlicher Sicht leicht mit *Encoelia (Velutaria) rufoolivacea* (Alb. et Schwein.) Kirschst. verwechseln könnte. Eine genauere Betrachtung, besonders des inneren Baues, zeigt aber einen beträchtlichen Unterschied dieser beiden verwandten Arten.

8. **Pezicula cornicola** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel caespitosis, stirpes et ramos saepe ex toto inducentibus, primo innatis, demum erumpentibus, globosis et mox applanatis, ceraceo-mollibus, ochroleucis, postremo distincte pallidule marginatis et in circuitu setis dense confertis, hyalinis, glabris, aseptatis, clavatis, 15—20 ⩽ 4—6 µ ornatis, minimis, $^1/_4$—$^1/_2$ mm diam.; contextu citrino, deorsum olivaceo, prosenchymatico. Ascis clavatis, apice saepius subattenuatis, rotundatis et incrassatis, deorsum in stipitem brevem, nodosum angustatis, 8-sporis, 70—90 ⩽ 12—15 µ. Sporidiis maxime irregularibus, longitudinaliter distichis, raro oblique monostichis, ellipsoideis, ovatis vel paene cylindricis, utrinque late rotundatis, hyalinis, guttulatis vel obscure cellulatis, saepius inchoatis, 16—20 ⩽ 5—7 µ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, 1,5—2 µ latis, apice 3—4 µ incrassatis.

Im Park Grossbehnitz, Westhavelland. Auf einem abgestorbenen Stämmchen von Cornus sanguinea. November 1930.

Unter den *Pezicula*-Arten wohl eine der zierlichsten, die man mit unbewaffnetem Auge kaum wahrnehmen kann. Mit *Dermatea Corni* Phil. et Hark., die in Kalifornien von Harkness auf Cornuszweigen gefunden wurde, hat sie wohl, so weit man nach der lückenhaften Beschreibung feststellen kann, nichts zu tun.

9. **Pezicula gamensis** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus sparsis, singularibus vel parvis caespitibus, circa 2—5, innatis, per rimas epidermidis erumpentibus, et peridermio elevato circumdatis, sine stipite, initio globoso-clausis, extus ferruginose vestitis, postremo disco plano, rotundo vel saepe difformi, marginato, laevigato fusco-castaneo, expanso, ceraceo-solidis, 1—2 mm diam.; contextu flavo-brunneo, pseudoparenchymatico. Ascis clavatis, in stipitem brevem, nodosum attenuatis, parietibus crassis, duplicatis praeditis, sursum rotundatis, 8-sporis, 90—120

⩽18—23 μ. Sporidiis oblique mono- vel irregulariter distichis, ellipsoideis, utrinque late rotundatis, saepius ab una parte applanatis et ea inaequabilibus, etiam fere fusiformibus, non tamen acutis, primo hyalinis, continuis, ad ultimum flavobrunneis et plurilocularibus, 16—25 ⩽9—12 μ. Paraphysibus tenuibus, filiformibus, ramosis, hyalinis, sursum subincrassatis, vix 2 μ crassis.

Am Gamensee bei Tiefensee, Oberbarnim. Auf dürren Ästen eines Strauches von Crataegus Oxyacantha. 26. März 1916.

In Nordamerika wurde von J. Dearness an *Crataegus*-Zweigen *Dermatea crataegicola* Durand aufgefunden, die aber nach der Beschreibung mit unserer Art nichts zu tun hat. Nach dieser sind die Sporen ungeteilt und beinahe doppelt so lang, und bei den Schläuchen ist es ebenso, sie sind auch von der doppelten Länge. Auch sonst finden sich noch Unterschiede genug.

Bei der Einteilung der wenigen Gattungen der Familie der *Dermateaceae* finden sich Unklarheiten, die, um Sicherheit bei der Bestimmung zu erhalten, beseitigt werden müssen. Rehm nimmt nur die beiden Gattungen *Dermatea* Fries und *Tympanis* Tode an, die sich recht gut voneinander unterscheiden lassen. *Pezicula* Tul. und *Dermatella* Karst. führt er als Untergattungen bei *Dermatea* Fries. Dagegen spaltet Saccardo von *Dermatea* Fries, die er als Gattung beibehält, noch die Gattungen *Pezicula* Tul., *Dermatella* Karst. und *Dermatina* Sacc. ab. Ich bin zu der Überzeugung gekommen, dass diese drei Gattungen nicht einmal als Untergattungen voneinander zu trennen sind. Für die Trennung werden fast ausschliesslich Verschiedenheiten in der Sporenteilung angegeben. Diese Trennungsmerkmale werden auch sonst häufig benutzt. Aber es ist eine Voraussetzung dabei, sie können natürlich nur dann gelten, wenn sie konstant sind. Dies ist aber keineswegs der Fall. Ich fand bei allen Vertretern dieser drei Gattungen neben einzelligen, inhaltlich quer- und manchmal ausnahmsweise in einigen Zellen auch längsgeteilte Sporen, die schliesslich alle mehr oder weniger bräunlich wurden. Alle Arten, die diese schwankenden Merkmale zeigen, gehören in eine Gattung, die unter den dreien den Namen der ältesten erhalten muss. Es sind als Gattungen aufgestellt *Pezicula* Tul. 1865, *Dermatella* Karsten 1871 und *Dermatina* Sacc. 1913. Es gehören also alle Arten, die in eine der drei Gattungen gestellt wurden, zur Gattung *Pezicula* Tul., die beiden anderen Gattungen müssen als Synonyme hierher gestellt werden, Untergattungen sind nach den angeführten Merkmalen nicht möglich.

10. **Tympanis xylophila** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus ex solito sessilibus, solitariis vel raro subcaespitosis, in ligno longe nudato et denigrato sedentibus, orbicularibus, acute marginatis, nigris, non nitentibus, ceraceo-solidis, circa 500 μ diam. Ascis cylindraceo-clavatis, breviter stipitatis, apice late rotundatis, non etiam incrassatis, 8-sporis, 80—90 ⩽9—10 μ. Sporidiis directe di- vel oblique monostichis, hyalinis, anguste fusoideis, 4—5 transverso-sepimentis et saepe semel

imperfecte longitudinaliter septatis, 12—15 ⩽ 3—4 μ. Spermatiis numerosis, saepe sporidia perfecte velantibus, tenuibus, cylindricis, hyalinis, rectis vel curvatis, acervatim brunneolis, 2—3 ⩽ 0,5 μ. Paraphysibus numerosis, hyalinis, filiformibus, ramosis, apice non incrassatis, 1 μ latis, ascos superantibus.

Auf dem Friedhof in Baudach, Kreis Krossen. An trockenen, zum Teil entrindeten Stämmen und Ästen von Syringa vulgaris. 22. Mai 1918.

Diese Art steht der *Tympanis amphiboloides* Nyl. darin besonders nahe, dass sich auch hier immer ähnliche, echte Schlauchsporen finden. Von der *Tympanis Syringae* Fuckel dagegen ist sie ganz verschieden.

Orbiliella Kirschst. gen. nov.

Ascomata subiculo pulverulento vel tomentoso, effuso, hyalino vel colorato, saepius conidiophoro insidentia, minima, sessilia, gelatinoso-carnosa, mollicula, acriter colorata, primo globoso-clausa, postremo applanata, extus glabra. Contextus hyalinus, reticulatus. Asci clavati vel cylindracei, plerumque 8-spori, paraphysati. Sporidia oblonga vel filiformia, continua, hyalina.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Orbilia* hauptsächlich nur durch das Vorhandensein eines weissen oder gefärbten Subiculums, wie etwa *Tapesia* von *Mollisia*. Äusserlich ist auch etwas Ähnlichkeit mit den Arten der Gattung *Arachnopeziza* vorhanden, von der aber bei einem Blick auf den inneren Bau keine Rede mehr sein kann,

11. **Orbiliella armeniaca** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus subiculo albido vel subauroreo, pulverulento vel tomentoso, effuso insidentibus, sessilibus, initio globoso-clausis, postremo planis, vix marginatis, armeniacis, gelatinoso-carnosis, tenuibus, usque 1 mm diam.; contextu hyalino, pseudoparenchymatico, reticulato. Ascis anguste clavatis, in stipitem longum, subnodosum attenuatis, apice rotundatis vel applanatis, 8-sporis, 30—40 ⩽ 2,5—3 μ. Sporidiis inordinate fasciculatis, tenuissime filiformibus, continuis, hyalinis, 9—11 ⩽ 1 μ. Paraphysibus copiosis, simplicibus, aseptatis, 1,5 latis, apice piriformiter usque 3 μ amplificatis.

Zotzen bei Friesack, Westhavelland. Auf am Boden liegender Rinde von Quercus pedunculata. Mai 1908.

Dieser Pilz weicht in seinem Bau kaum von Vertretern der Gattung *Orbilia* ab. Der Hauptunterschied besteht in dem immer vorhandenen, meist ziemlich dichten Subiculum. Das Subiculum ist manchmal ziemlich ausgedehnt, weisslich, doch auch ganz schwach orangefarben. Ich habe auf dem Rindenstück verschiedene Gruppen des Pilzes gefunden, doch immer nur auf dem Hyphengewebe, weshalb wohl kaum ein Zweifel an der Zusammengehörigkeit beider bestehen kann. Das Gewebe wird gebildet von mehr oder weniger zahlreichen, hyalinen und nur wenig septierten Hyphen. Von diesem Lager erheben sich kurze Träger, an deren Enden

ziemlich grosse, gehäufte, umgekehrt länglich eiförmige, zweizellige, hyaline, am Septum nicht eingeschnürte und unten mit einer kurzen Spitze versehene Sporen gebildet werden. Ich habe sie 18—20 ⩻ 8—9 µ gemessen. Ich vermute, dass hier ein Hyphomycet in Frage kommt, der in die Gattung *Trichothecium* gehört und vielleicht *Trichothecium roseum* Link recht nahe steht. Es ist wohl mit Sicherheit anzunehmen, dass beide Pilze in eine Entwicklungsreihe gehören, und dass der zweite der Konidienzustand des ersten ist. Gewissheit kann freilich erst durch Kulturen erzielt werden.

12. **Mollisia goarensis** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus sparsis, sessilibus, superficialibus, primo globosis, demum cupuliformibus, non applanatis, praecipue sicco inflexe marginatis, disco denigrato instructis, extus etiam nigris, non refulgentibus, glabris, coriaceo-membranaceis, 500—700 µ diam.; contextu fusco, parenchymatico, usque ad marginem e cellulis parvis, rotundis, 6—8 µ diam. constructo. Ascis tenui-cylindraceis, deorsum in stipitem nodosum angustatis, apice conice obtusis et valde incrassatis, 8-sporis, 50—60 ⩻ 4,5—5,5 µ. Sporidiis longitudinaliter distichis, fusoideis, finibus tantum paulum rotundatis, rectis, hyalinis, unicellularibus, biguttulatis, 8—10 ⩻ 2—3 µ. Paraphysibus copiosis, filiformibus, hyalinis, simplicibus, 1—1,5 µ latis, apice 2—3 µ incrassatis, ascos aequantibus.

Laubwald bei St. Goar a. Rh. Auf faulendem Holz von einem wilden Birnbaum am Boden, das aber noch ganz fest ist. 23. März 1937. J. Sponheimer.

Auf den ersten Blick möchte man diesen Pilz für eine *Patellea* oder *Patinella* halten. Doch lehrt ein Blick durchs Mikroskop, dass das Gehäuse dunkelbraun und aus ziemlich kleinen Zellen bis zum Rande aufgebaut ist. Wir haben also in ihm eine *Mollisia* vor uns, die von den bekannten Arten der *M. trabincola* Rehm noch am meisten gleicht, doch sind die Fruchtkörper der neuen Art niemals, auch im trockenem Zustande nicht, gerunzelt und hysteriumartig zusammengezogen, die Schläuche sind bei ihr länger und schmaler und auch die Sporen, dazu noch zweitropfig. Bei *Mollisia trabincola* Rehm sind die Randzellen des Gehäuses, wie wohl bei den meisten Mollisien verlängert, was bei vorliegender Art nicht der Fall ist. Ausserdem sind ihre Fruchtkörper erheblich grösser.

13. **Belonidium sphenosporum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus plus minusve dense gregariis, sessilibus, superficialibus, isabellinis, primo globoso-clausis, demum mox plane patellaribus et distincte marginatis, tenuibus, ceraceis, minimis, circa 200—300 µ diam.; contextu subalutaceo, pseudoparenchymatico. Ascis clavatis vel fere ellipsoideis, apice rotundatis vel paene conice angustatis, breviter et nodose pedicellatis, 4—8-sporis, 50—70 ⩻ 7—9 µ. Sporidiis oblique mono- vel longitudinaliter distichis, cuneatis, clavatis et etiam paene fusoideis, sed

utrinque obtusatis, regulariter 3-septatis, non constrictis, hyalinis, rectis vel interdum paulum curvatis. 14—20 ⩻ 3—4 µ. Paraphysibus numerosis, tenuibus, filiformibus, hyalinis, circa 1 µ crassis.

Im Garten des Fischerhauses Grossbenitz, Westhavelland. Auf einer alten entrindeten Kiefernstange. Oktober 1916.

Eine sehr wenig auffallende und mit dem blossen Auge kaum zu erkennende Art.

14. **Belonidium funiculatum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel laxe gregariis, sessilibus, mox plane orbicularibus vel oblongis, anguste marginatis, succineis, ceraceis, minutis, 100—200 µ diam.; contextu pseudoparenchymatico, brunneolo. Ascis cylindraceo-clavatis, firmis, apice obtuse coniformibus et incrassatis, breviter stipitatis, 8-sporis, 46—56 ⩻ 6—7 µ. Sporidiis irregulariter longe distichis, rectis vel vix subcurvatis, hyalinis, oblonge ellipsoideis vel interdum fere cylindricis, utrinque rotundatis, 4-guttulatis, postremo 3-septatis, non constrictis, 14—18 ⩻ 2,5—3,5 µ. Paraphysibus copiosis, filiformibus, hyalinis, circa 2 µ latis, ascos aequantibus.

Am Fischerhaus Grossbehnitz, Westhavelland. Auf einem faulenden Hanfstrick. 16. August 1908.

Eine sehr schwer zwischen den Hanffasern aufzufindende recht kleine Art.

15. **Trichodiscus Jaapianus** Kirschst.

Ascomatibus dense cumulatis, interdum coalescentibus, primo globoso-clausis, demum se aperientibus et plane expandentibus, disco vinoso, albide marginato instructis, extus setulis brevibus, clavatis, hyalinis, spinoso-scabris, 35—40 ⩻ 5 µ ornatis, tenuissimis, membranaceo-carnosis, $^1/_2$—1 mm diam.; contextu deorsum brunneo, pseudoparenchymatico, sursum in cellulas longo-extensas soluto. Ascis cylindraceo-clavatis, in stipitem nodosum angustatis, apice rotundatis, 8-sporis, 25—30 ⩻ 3—4 µ. Sporidiis plerumque irregulariter distichis, anguste fusoideis vel clavatis, deorsum acutis, continuis, hyalinis, subinaequabilibus, 5—8 ⩻ 1—1,5 µ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, ascos aequantibus, circa 1 µ crassis.

Triglitz, Ostprignitz. Auf faulenden Hülsen von Vicia Faba. 15. Juli 1919. O. Jaap.

In seiner bereits mehrfach erwähnten letzten Arbeit hat Jaap diesen Pilz p. 11 u. 12 aufgeführt und zwar ohne Beschreibung, die nun endlich hier nachgeholt wird. Es ist dies die dritte heimische Art der Gattung *Trichodiscus*, die wegen ihres wenigstens unten braunen, pseudoparenchymatischen Gewebes zur Familie der *Mollisiaceae* gehört (siehe „Beiträge zur Kenntnis der Ascomyceten von W. Kirschstein", Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg Jahrg. 66, 1924, S. 25—27), welche neben *Trichodiscus prasinus* (Quél.) und *marchicus* Kirschst. bekanntgeworden ist. Die 11 Jahre später von Jaap aufgestellte *Dasyscypha triglitziensis* ist mit *Trichodiscus marchicus* identisch.

16. **Pyrenopeziza chlorinomarginata** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel gregariis, primo innatis, demum erumpentibus et fere superficialibus, sessilibus, denigratis, initio globosis, orbiculariter se aperientibus, posterius catiniformibus, disco atro, rotundo vel plus minus compresso, chlorotice vel brunneole marginato ornatis, 200—500 μ diam.; contextu fuscato, pseudoparenchymatico, e cellulis paene globosis, circa 10 μ diam. fabricato, margine fibris fere decoloratis, septatis sursum angustatis instructo. Ascis cylindraceis vel clavatis, deorsum attenuatis, apice rotundatis, breviter et nodose pedicellatis, 8-sporis, 30—40 ⩒ 4 μ. Sporidiis oblique mono- vel longe distichis, linearibus, saepius deorsum subattenuatis et utrinque rotundatis, rectis, continuis, hyalinis, frequenter biguttulatis, 6—8 ⩒ 1—1,3 μ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, sursum usque 2 μ subincrassatis et rotundatis.

Enzenauer Kopf bei Bad Heilbrunn, Oberbayern. Auf faulenden Stengeln von Senecio cordatus Koch. 7. Juli 1937.

Von *Mollisia atrata* (Pers.) Karst., der diese Art nahe steht, ist sie besonders durch die niemals weisse, sondern stets grünliche oder bräunliche Berandung verschieden.

17. **Pyrenopeziza Piceae** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel caespitosis, primo cortici innatis, demum plus minus prominentibus, globosis, postremo patelliformiter apertis, nigris, tantum paululum clarius marginatis, rotundis vel compressis, coriaceo-mollibus, 300—500 μ diam.; contextu pseudoparenchymatico, brunneo, e cellulis rotundis paene orbicularibus, 7—10 μ diam. bene ficto et margine oblongis et subbrunneis instructo. Ascis oblongo-ellipsoideis vel fere fusoideis, nodose stipitatis, apice non incrassatis, 8-sporis, 35—40 ⩒ 4 μ. Sporidiis oblique mono- vel directe distichis, anguste fusiformibus, maxime rectis, raro interdum subcurvatis, continuis, biguttulatis, hyalinis, 7—8 ⩒ $1^1/_2$—2 μ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, simplicibus, 2 μ crassis.

Aus Schleswig-Holstein. Auf einem abgestorbenen jungen Baum von Picea sitchensis. August 1936. Th. Rohde.

Dieser unscheinbare Pilz findet sich auf der gleichen Fichte in Gemeinschaft mit *Encoelia sitchensis*. Ob auch dieser Pilz zu dem Tod der Fichte beigetragen hat, ob also einer oder beide oder keiner ein Schmarotzer ist, bedarf noch einer genauen Nachprüfung.

18. **Odontotrema rhopalospermum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel plus minus gregariis, initio innatis, demum quasi ad dimidium et ultra prominentibus, foramine rotundo vel anguste oblongo fere rimoso instructis, atratis, solido-coriaceis, postremo depressis, 400—600 μ diam. Ascis ellipsoideis, deorsum in stipitem brevem, nodosum angustatis, sursum rotundatis, 8-sporis, 40—55 ⩒ 7—9 μ. Sporidiis distichis vel inordinatis, tenuiter clavatis, utrinque rotundatis, 3-septatis, hya-

linis, 15—20 ⩽ 2—3 μ. Paraphysibus frequentibus, filiformibus, ramosis, hyalinis, circa 1 μ crassis.

Im Naturschutzgebiet Berlin-Schildow. Auf alten Halmen von Phragmites communis. 11. Mai 1932.

Diesen schönen Pilz habe ich auch im Kleinbehnitzer See und im Löffelpfuhl bei Quermathen, Westhavelland, oft gefunden. Zufällig wurden diese Funde immer nur im Herbst gemacht, und ich konnte die Art nicht feststellen, weil ich weder Schläuche noch Sporen fand. Die Fruchtbildung erfolgt, wie wir sehen, nur im Frühjahr, während die festen Fruchtkörper noch bis zum Winter hin gefunden werden.

19. **Belonium russum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel gregariis, minimis, superficialibus, sessilibus, rotundulis vel suboblongis, mox applanatis, rufidulis, sicco plerumque immutatis, non vel raro volutis, 100—200 μ diam.; contextu vix paululum brunneo, paene hyalino, prosenchymatico. Ascis maxime ellipsoideis vel late clavatis, sursum attenuatis, rotundatis vel subapplanatis, breviter nodose stipitatis, 4—8-sporis, 60—75 ⩽ 11—13 μ. Sporidiis oblique monovel directe distichis, late fusoideis, rectis, interdum subinaequalibus, diu unicellularibus, demum 1—3-septatis, hyalinis, 16—20 ⩽ 5 μ. Paraphysibus filiformibus, subramosis, hyalinis, circiter 1 μ latis, interdum pluriguttulatis, non incrassatis, ascos superantibus.

Zwieselwiese bei Bad Heilbrunn, Oberbayern. Auf dürren Carex-Blättern. 3. Juli 1937.

Eine durch ihre geringe Grösse und rotbraune Farbe ausgezeichnete Art.

20. **Gorgoniceps Kirschsteiniana** Jaap.

Ascomatibus dispersis, sessilibus, superficialibus, minimis, ceraceis, initio et sicco globosis, postremo applanatis, vix marginatis, olivaceis, 100—150 μ diam.; contextu prosenchymatico, flavo-viride. Ascis late clavatis, in stipitem plus minus longum angustatis, apice rotundatis et incrassatis, 4-sporis, 50—60 (p. sp. 40) ⩽ 11—14 μ. Sporidiis parallele stipatis, paene cylindricis, utrinque subattenuatis et rotundatis, rectis vel vix curvulis, hyalinis, 6—9-septatis, 24—32 ⩽ 2,5—3 μ. Paraphysibus filiformibus, sursum ramosis, hyalinis.

Triglitz, Ostprignitz. Auf einem dürren Ast von Pinus silvestris an Harzgallen und den Apothecien von Biatorina difformis. Oktober 1912. O. Jaap.

Diese Art steht der *Gorgoniceps Pumilionis* Rehm am nächsten, unterscheidet sich aber besonders durch kleinere, breitere, 4-sporige Schläuche und kürzere, breitere, öfter geteilte Sporen. Ich musste auch hier die Beschreibung der an der weiter oben angegebenen Stelle veröffentlichten Art nachholen.

21. **Eriopeziza smaragdina** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus laxe vel caespitose gregariis, superficialibus, sessilibus, initio olluliformibus, extus lateritiis, hyphis fibrosis, hyalinis, fasciculatis, prasino-granulatis et serius evanescentibus vestitis, postremo applanatis, albide marginatis et disco fulvido praeditis, rotundis vel oblongis, membranaceo-mollibus, 200—500 μ diam.; contextu hyalino, prosenchymatico. Ascis cylindraceis vel clavatis, breviter pedicellatis, apice rotundatis, 8-sporis, 25—30 ⩽ 4—5 μ. Sporidiis monostichis vel distichis, ovatis vel ellipsoideis, biguttulatis, continuis, hyalinis, saepius subinaequabilibus, 4 ⩽ 2 μ. Paraphysibus filiformibus, simplicibus, hyalinis, 1—1,5 μ latis, sursum vix crassioribus, ascos aequantibus.

Laubwald am Krippbach bei Rhens a. Rh. Auf morschem Holze am Boden. 21. Januar 1937. J. Sponheimer.

Frisch und jung hat dieser kleine, hübsche Pilz eine lebhaft grüne Farbe. Sie rührt von einer Bekleidung aus bündelweise angeordneten, hyalinen, grün gekörnelten, anscheinend unseptierten Hyphen von 30—40 ⩽ 2—4 μ her, die im Alter verschwinden und dann die schön braun gefärbte Aussenseite der Fruchtkörper zum Vorschein bringen.

Saccardo hat diese Pilze, von denen es noch mehrere Arten gibt, zuerst als Untergattung *Eriopezia* zu *Tapesia* gestellt, wozu sie aber wegen ihrer ganz anders gebauten Gehäuse keineswegs gehören. Rehm hat ihre richtige Stellung zuerst erkannt. Sie stehen bei ihm in der Nähe von *Pezizella* als besondere Gattung, die er *Eriopeziza* Sacc. nannte. Später erhob Saccardo seine *Eriopezia* zur Gattung. Nach meiner Auffassung muss diese aber *Eriopeziza* Rehm heissen; denn eine *Eriopeziza* Sacc. hat es nie gegeben. Die neue Art hat im inneren Bau am meisten Ähnlichkeit mit *Eriopeziza caesia* (Pers.) Rehm, unterscheidet sich aber deutlich durch das gänzliche Fehlen des Subiculums, ich habe wenigstens keins gesehen, durch die grüne Bekleidung und die braune Farbe der Fruchtkörper.

Clavidisculum Kirschst. gen. nov.

Ascomata minima, fere sessilia vel stipitata, ceracea praecipue margine setosa; contextus prosenchymaticus. Asci paraphysati clavati vel cylindracei, 8-spori, Sporidia hyalina, continua, oblonga.

Diese zarten Pilze, die Rehm zu *Phialea* und Saccardo zu *Dasyscypha* stellt, habe ich mich entschlossen, in eine besondere Gattung zusammenzufassen. Die winzigen, fast sitzenden oder gestielten Fruchtkörper mit den kolbenförmigen Borsten, die besonders am Rande sich finden, kennzeichnen diese Gruppe.

22. **Clavidisculum Kriegerianum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel plus minus gregariis, fere sessilibus vel breviter stipitatis, primo globose clausis, demum plane expansis, extus candidis et subplumosis, disco concolore, marginato praeditis, tenuiter ceraceis,

100—150 μ diam. Excipuli vestitus plumosus praecipue margine est ex setis brevibus, clavatis, asperis, 15 ⩽ 6 μ; contextu hyalino, prosenchymatico. Ascis cylindraceis vel clavatis, apice subattenuatis et rotundatis, breviter stipitatis, 8-sporis, 20—30 ⩽ 3—4 μ. Sporidiis oblique monostichis, fusoideis, saepe inaequabilibus, continuis, hyalinis, 3—5 ⩽ 1 μ. Paraphysibus filiformibus, simplicibus, hyalinis, non incrassatis, 1 μ latis.

Bei Königstein. Sächsische Schweiz. Auf Nadeln von Picea excelsa. 5. August 1902. W. Krieger.

Hierher gehört als zweite Art *Clavidisculum acuum* (Alb. et Schwein.) Kirschst., die, wie es scheint, meist mit der hier beschriebenen, dem verdienstvollen Mykologen W. Krieger gewidmeten, zusammengeworfen wird. Die neue Art ist noch etwas kleiner, vergilbt nicht wie *Cl. acuum*, hat etwas kleinere und schmalere Schläuche und Sporen, die nicht ellipsoidisch, sondern spindelförmig sind und rauhe, nur halb so lange und nicht septierte Borsten, auch die Fruchtkörper sind nicht so gross. W. Krieger hat beide Arten gesammelt. Es werden sicher unter *Phialea* und *Dasyscypha* sich noch mehr Arten finden, die hierher gehören.

23. **Discorehmia flavescens** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus plus minusve dense dispersis, sessilibus, superficialibus, anguste ceraceis, primo globose clausis, demum catiniformibus et postremo saepe applanatis, flavescentibus et clarius marginatis, sicco interdum subrutilantibus, 0,5—1 μ diam.; contextu hyalino, pseudoparenchymatico. Ascis cylindraceis, sed etiam oblonge ellipsoideis, apice rotundatis et subattenuatis, paulatim in stipitem crassum angustatis, 8-sporis, 50—60 ⩽ 8—10 μ, Sporidiis transverse monostichis, ovatis vel paene guttiformibus, hyalinis, continuis, aguttulatis vel interdum guttulis duabus vel pluribus, parvis praeditis, 8—9 ⩽ 3—3,5 μ. Paraphysibus tenuiter filiformibus, apice diversiformiter incrassatis, ab incrustationibus verisimile exorientibus, flavescentibus.

Am Rheinufer bei Filsen. Auf alten Weidenzweigen. 6. November 1936. J. Sponheimer.

Dieser Pilz erinnert etwas an eine *Orbilia*, ist aber doch durch den inneren Bau gänzlich verschieden.

24. **Discorehmia subsyringea** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus sparsis, breviter 1—3 mm stipitatis, superficialibus, initio globose clausis, postremo plane patellariformiter expansis, acute marginatis et interdum subdiscissis et etiam compressis, saepe disco subsyringeo praeditis, firme ceraceis, 1—2 mm diam.; contextu hyalino, inferiore parte reticulato, pseudoparenchymatico. Ascis anguste clavatis, apice conice obtusis, paulatim in stipitem nodosum attenuatis, 8-sporis, 55—80 ⩽ 4—5 μ. Sporidiis in superiore parte distichis, infra monostichis, fusiformibus,

2—4-guttulatis, rectis vel subfalcatis, continuis, hyalinis, 9—11 ⩒ 2—2,5 µ. Paraphysibus tenuibus, filiformibus, hyalinis, ascos aequantibus.

Laubwald am Wolfsbach bei Holzfeld, Rheinland. Auf faulenden, entrindeten Laubholzästen. 22. November 1937. J. Sponheimer.

25. **Discorehmia gregaria** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus numerosis, plerumque dense gregariis, locis denigratis, saepe coalescentibus, sessilibus vel vix pedicellatis, primo rotunde clausis, demum plane expansis, distincte subclarius marginatis, flavidis, serius luteolis, ceraceis, 0,5—1 mm diam., contextu hyalino, pseudoparenchymatico. Ascis anguste clavatis vel cylindraceis, apice rotundatis, in stipitem longum, nodosum attenuatis, 8-sporis, 60—85 ⩒ 4—5 µ. Sporidiis oblique monostichis vel longitudinaliter distichis, oblonge ellipsoideis vel ovatis, utrinque rotundatis, diversiformibus, saepe inaequabilibus, sine guttulis vel biguttulatis, continuis, hyalinis, 5—9 ⩒ 1,5—2 µ. Paraphysibus filiformibus, simplicibus, hyalinis, apice non incrassatis, ascos aequantibus.

Bopparder Wald, Rheinland. Auf faulenden, zum Teil entrindeten Buchenästen. 12. November 1937. J. Sponheimer.

Die drei hier aufgestellten, neuen *Discorehmia*-Arten wurden sämtlich von Herrn J. Sponheimer gesammelt. Es sind jetzt fünf Arten dieser Gattung bekannt, die eine Zwischenstellung zwischen *Mollisia* und *Helotium* einnimmt. Herr Sponheimer hat sich durch die eifrige Erforschung der Pilze des Rheinlandes, seiner Heimat, als ein würdiger Nachfolger seines Landsmannes Fuckel erwiesen, welchem insbesondere die Ascomycetenkunde so viel verdankt. Dieser Arbeit ist von Herrn J. Sponheimer durch Lieferung verschiedener neuer Arten eine begrüssenswerte Unterstützung zuteil geworden.

26. **Sclerotinia bryophila** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel plus minus dense sparsis, sclerotiis parvis, nigris, applanatis, rotundis vel oblongis singulariter innatis, quasi 1—2 cm longe, 1—1,5 mm crasse, sursum pallide, deorsum subnigrate, glaberrime pedicellatis, initio rotundulo-clausis et mox plane patellaribus, orbicularibus, ceraceis, elaphinis, interdum valde expallescentibus, acute marginatis, circiter 5 mm diam.; contextu subbrunneolo, prosenchymatico. Ascis cylindraceis, nodose pedicellatis, apice fere plane truncatis et subincrassatis, 8-sporis, 145—160 ⩒ 10—12 µ. Sporidiis longitudinaliter monostichis, ellipsoideis vel paene breviter fusoideis, utrinque subrotundatis vel fere acutatis, continuis, hyalinis, rectis, interdum subinaequabilibus, tenuimembranaceis, biguttulatis, 12—15 ⩒ 6—9 µ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, sursum paulatim usque 4 µ crassis et rotundatis, numero modesto, ascos aequantibus.

Am Rodelberg, Berlin-Niederschönhausen. Zwischen Moospolstern, dem Boden eingesenkt. 8. Oktober und 12. November 1938.

Diesen Pilz habe ich zweimal an derselben Stelle gefunden, und zwar beim zweiten Male bedeutend reichlicher, woraus ich schliesse, dass er im Gegensatz zu seinen Artgenossen, die wohl beinahe ausschliesslich im Frühling wachsen, den Spätherbst für sein Erscheinen bevorzugt. Es ist recht schade, dass ich die Herkunft des Sclerotiums nicht habe mit Sicherheit feststellen können. Ich möchte aber aus den flachen kleinen Gebilden den Schluss ziehen, dass sie auf den Stengeln krautiger Pflanzen gewachsen sind, wie es etwa bei meiner *Sclerotinia Rathenowiana* war (siehe Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Jahrg. XLVIII, 1906, p. 43), wo diese Sclerotien noch in der Rinde der Weidenruten sassen. Hier wie dort ist der Konidienpilz sicher eine Botrytis, aber welche, kann wohl nur durch einen Zufall ans Licht kommen. Diese beiden Arten sind sicher trotz des ähnlichen Ursprungs nicht identisch, weil die inneren und äusseren Verhältnisse mehr oder weniger voneinander abweichen.

27. **Trichopeziza pezizelloides** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel gregariis, superficialibus, sessilibus, initio globosis, demum plus minus patellariter apertis, flavo-brunneolis, tenuiter clarius marginatis, extus pilis filiformibus, deorsum fuscidulis, sursum hyalinis, aequalibus, apice rotundatis, asperis, 56—65 ⩽ 3—4 μ, subincrustatis praeditis, ceraceis, sicco globose clausis, circiter 200 μ diam.; contextu hyalino, prosenchymatico. Ascis cylindraceo-clavatis, interdum subellipsoideis, sursum obtuse conicis vel rotundatis, breviter nodose stipitatis, 8-sporis, 40—45 ⩽ 3,5—4 μ. Sporidiis longitudinaliter distichis, fusoideis vel fere oblonge ellipsoideis, finibus rotundatis, super medium latissimis, continuis, hyalinis, saepe inaequabilibus, 6—10 ⩽ 2 μ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, apice non incrassatis, 1,5 μ latis, ascos saequantibus.

Hasellake Grossbehnitz. Auf noch festen Stümpfen von Ulmus suberosa. 28. Oktober 1937.

Eine Art, die äusserlich grosse Ähnlichkeit mit einer *Pezizella* hat, bis man unter dem Mikroskop die wohlentwickelten Borsten sieht.

28. **Lachnella coccinea** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel dispersis, sessilibus, superficialibus, initio globoso-clausis, demum rotundule vel oblonge apertis, cupuliformibus, extus avellaneis, setis filiformibus, concoloribus, septatis, granulato-asperis, apice rotundatis, 50—65 ⩽ 5 μ dense pilosis, disco splendido-miniato, involute marginato ornatis, membranaceo-carnosis, 1—2 mm diam.; contextu hyalino, prosenchymatico. Ascis anguste clavatis, deorsum paulatim in stipitem crassum attenuatis, sursum obtusis vel rotundatis, interdum obtuse conicis, 8-sporis, 60—70 ⩽ 7—8 μ. Sporidiis longitudinaliter distichis, oblonge ellipsoideis vel fere cylindricis, utrinque subangustatis et rotundatis, hyalinis, pluriguttatis, uniseptatis, non constrictis, rectis vel subcurvulis, 19—20 ⩽

3—4 μ. Paraphysibus filiformibus, simplicibus, sursum paulatim incrassatis usque 3 μ, ascos aequantibus.

Jungviehkoppel am Kleinbehnitzer See, Westhavelland. An entrindeten Stellen eines lebenden Stammes von Lonicera tatarica. November 1935.

Dieser schöne Pilz hat eine überraschende Ähnlichkeit mit *Lachnella phragmiticola* (P. Henn. et Plöttn.) Kirschst. Allerdings finden sich auch noch manche Unterschiede, besonders, wenn man beide nebeneinander hat. Ausserdem ist es auch wenig wahrscheinlich, dass ein Pilz auf so verschiedenen Substraten vorkommt wie ein Rohrhalm und der Stamm eines Strauches.

29. **Lachnella inopinata** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus dispersis vel gregariis, superficialibus, stipite brevi, 100—150 μ longo et lato praeditis, initio globosis, demum cupularibus, distincte marginatis, intus et extus fuscis, paene subnigratis, setis clavatis, fuscis, spinoso-asperis, non vel tantum inferiore parte uniseptatis, ceraceis, 200—300 μ diam.; contextu brunneolo, prosenchymatico. Ascis cylindraceis, clavatis vel ellipsoideis, apice rotundatis et subincrassatis, deorsum in stipitem nodosum attenuatis, 8-sporis, 35—50 ⩻ 7—8 μ. Sporidiis alia super alia vel longitudinaliter una bisertis, ellipsoideis, utrinque rotundatis vel fusoideis, uniseptatis, non vel vix constrictis, interdum inaequabilibus, hyalinis, 8—10 ⩻ 2—3 μ. Paraphysibus filiformibus, hyalinis, apice vix incrassatis, 1,5—2 μ latis.

Am Eugenweg bei St. Anton a. A. in Tirol. Auf toten Stengeln und Blättern von Lycopodium annotinum. 15. Juli 1931.

Ein Pilz, der besonders durch seine dunkle Farbe auffällt und doch wegen seines Gehäusebaues hier untergebracht werden muss.

Erioscypha Kirschst. gen. nov.

Ascomata minuta, stipitata, pilosa, ceracea, contextus prosenchymaticus. Asci filiformiter paraphysati, oblongi, clavati vel cylindracei, 8-spori. Sporidia fasciculata, acutiformia vel filiformia, colorata.

Diese Gattung unterscheidet sich von *Dasyscyphella* Tranzsch. durch die gefärbten, braunen Sporen.

30. **Erioscypha Kriegeriana** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus sparsis, plerumque plus minus dense gregariis, superficialibus, breviter stipitatis, poculiformibus, brunneis, distincte marginatis, sicco involutis, numquam applanatis, extus pilis fuscidulis, septatis, filiformibus vel angustissime clavatis, sursum obtusis, tenui-spinose asperis, 90—120 ⩻ 3—4 μ instructis, ceraceis, 400—500 μ longis et latis; contextu flavido, prosenchymatico. Ascis cylindraceis vel fere extente ellipsoideis, sursum conice rotundatis et vix incrassatis, deorsum breviter stipitatis, 8-sporis, 90—100 ⩻ 7—9 μ. Sporidiis parallele fasciculatis, acutiformibus,

pluriseptatis, initio flavis, postremo brunneis, 80—90⩽2 μ. Paraphysibus filiformibus, modicis, hyalinis, simplicibus, apice usque 3 μ crassis.

Auf dem Fichtelberge bei Oberwiesenthal in Sachsen. An Zapfenschuppen von Picea excelsa. W. Krieger,

Eine Angabe der Zeit des Fundes dieses schönen Pilzes hat Krieger nicht gemacht. Er fällt sofort durch seine Form auf, die immer auch beim Trocknen pokalförmig bleibt, und auch die hübsche braune Farbe. Die dunklen Sporen, durch die sich dieser Pilz von *Dasyscyphella* Tranzsch. unterscheidet, rechtfertigen wohl die Hineinstellung in eine besondere Gattung.

Bei der Durchmusterung der Gattung *Erinella* in Saccardo Syll. fung. konnte ich feststellen, dass bei einer grossen Zahl der Arten leider nicht die Sporenfarbe angegeben war, weshalb die Zugehörigkeit nicht festzustellen ist. Folgende Arten aber gehören in die Gattung *Erioscypha: E. calospora* (Pat. et Gaill.) Kirschst. Bd. VIII, p. 507, *E. miniopsis* (Ellis) Kirschst. Bd. VIII, p. 510, *E. subcorticalis* (Pat.) Kirschst. und *E. cognata* (Pat.) Kirschst. Bd. XVIII, p. 113. Bei diesen vier Arten sind die Paraphysen als fädig und die Sporen als gefärbt angegeben. Für die anderen Arten, die neben gefärbten Sporen noch schwertförmige Paraphysen haben, stelle ich folgende Gattung auf.

Erioscyphella Kirschst. gen. nov.

Ascomata stipitata vel sessilia, parva, membranaceo-carnosa, primo sphaerica, demum cupularia et patellaria, pilis candidis vel coloratis vestita. Asci clavati vel cylindracei, 8-spori. Sporidia fasciculata, filiformia vel acutiformia, saepe guttulata vel septata, colorata. Paraphyses apice mucronatae, gladiiformes.

Obwohl die Zahl der Arten nicht allzu gross ist, scheint es mir zweckmässig, für die Formen, die neben gefärbten, fädigen Sporen schwertförmige Paraphysen haben, eine eigene Gattung zu bilden. Die neue Gattung wird durch die schon bekannten beiden Arten, die ich hier anführe, und deren Diagnose in Saccardo Syll. fung. an der bezeichneten Stelle nachzulesen ist, dargestellt.

Erioscyphella longispora (Karst.) Kirschst. Bd. VIII, p. 507/508. *Erioscyphella bambusina* (Bres.) Kirschst. Bd. XIV, S. 791. Da die Angabe der Paraphysen fehlt, so ist es zweifelhaft, ob *Erinella rhabdocarpa* Ellis dieser oder der vorbesprochenen Gattung angehört.

31. **Lachnum concinnum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus laxe gegariis, superficialibus, longe stipitatis, 2 mm⩽120—150 μ, initio globose clausis, demum cupuliformibus, tenuiter marginatis, disco flavo-brunneo ornatis, extus et quoque ad stipitem ochraceis, pilis numerosis, filiformibus, deorsum fuscidulis, sursum hyalinis, asperis, apice rotundatis, 80—100⩽3 μ vestitis, membranaceo-carnosis, sicco invo-

lutis, 400—500 μ diam.; contextu hyalino, prosenchymatico. Ascis cylindraceis, sursum conice obtusis, breviter pedicellatis, 8-sporis, 40—45 ⩽ 4 μ. Sporidiis longitudinaliter distichis, oblique monostichis vel inordinatis fusoideis, clavato-fusiformibus vel paene linearibus, hyalinis, continuis, interdum inaequabilibus, 6—8 ⩽ $1^1/_2$—2 μ. Paraphysibus gladiiformibus, hyalinis vel subfuscidulis, 50—60 ⩽ 4—5 μ, ascos longe superantibus.

Wald bei Boppard a. Rh. Auf faulendem Fichtenholz. 28. Mai 1937. J. Sponheimer.

Eine unscheinbare Art, die nur da auffällt, wo sie in Mengen vorkommt.

32. **Lachnum eburneum** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis vel sparsis, superficialibus, sessilibus vel vix stipitatis, mox plane patellaribus, distincte marginatis, extus pilis adjacentibus, hyalinis, plerumque utrinque plus minus angustatis fere fusiformibus, subcurvulis, subasperis, tantum paululum septatis, 40—60 ⩽ 3 μ ornatis, eburneis, ceraceis sicco subplicatis, circiter 300 μ diam.; contextu hyalino, prosenchymatico. Ascis procero-clavatis, in stipitem brevem angustatis, apice conice attenuatis, 8-sporis, 30 ⩽ 3 μ. Sporidiis oblique monostichis vel longe distichis, baculiformibus vel paene fusoideis, hyalinis, continuis, rectis, subinaequabilibus, aguttulatis, 6—8 ⩽ 1 μ. Paraphysibus hastuliformibus, hyalinis, 2—3-septatis, ascos superantibus, 4 μ latis.

Wald bei Bad Heilbrunn, Oberbayern. Auf vorjährigen Blütenschäften von Polygonatum verticillatum. 3. Juli 1937.

Ein kleiner, zarter und recht unscheinbarer Pilz, den man mit blossem Auge kaum erkennen kann, und der auch wegen seiner Elfenbeinfarbe, die dem Substrat sehr ähnelt, leicht übersehen werden kann.

33. **Humaria sudetica** Kirschst. sp. n.

Ascomatibus sparsis, sessilibus, initio globoso-clausis et demum mox plane expansis, orbicularibus, distincte marginatis, concoloribus, fuscovinosis fere nigris, glabris, ceraceo-solidis, interiore parte olivaceis, 2—3 mm diam. Ascis anguste clavatis, vel cylindraceis paulatim in stipitem longum attenuatis, apice rotundatis, 8-sporis, 145—180 ⩽ 7—8 μ. Sporidiis longitudinaliter monostichis, ellipsoideo-fusiformibus, maxime subobtusis, hyalinis, continuis, regularibus, aguttulatis vel 1—2-guttulatis, 10—14 ⩽ 3,5—4 μ. Paraphysibus tenuifiliformibus, ramosis, numerosis, apice non incrassatis, subbrunneolis, ascos aequantibus.

Im Moosebruch. Reinwiesen. Tschecho-Slowakei. Auf Wurzeln von Pinus uncinata und auch auf dem moorigen Boden daneben. 7. August 1906. M. Buchs.

Humaria nigrescens (Sauter) Rehm scheint dieser Art besonders nahezustehen, die aber von den meisten anderen, farbenfreudigen sehr abweicht und trotzdem kaum anderswo im System untergebracht werden kann. Mir kommt es dabei weniger auf die Jodreaktion an, die Rehm be-

sonders wichtig zu sein scheint. Zu *Plicaria* kann der Pilz trotz seiner dunklen Farbe, die für diese Gattung besonders typisch ist, nicht gestellt werden, weil er wegen seiner geringen Grösse und der bald flachen, scharfberandeten Fruchtkörper nicht hierher, sondern wie auch der Sauter-sche Pilz zu *Humaria* gehört.

34. Plicaria uliginosa Kirschst. sp. n.

Ascomatibus solitariis, plane sessilibus, primo globose clausis, demum diu hemisphaerice apertis et postremo patelliformibus, rotundis vel inflexis et marginatis, tenuiceraceis, disco purpureo-badio instructis, extus subclarioribus, et granuloso-asperis, 1—2 cm diam. Ascis cylindraceis, apice applanatis, longissime et nodose pedicellatis, 8-sporis, 230—250 (p. sp. 90—100) ⩽ 10—15 μ. Sporidiis superiore parte ascorum directe vel oblique monostichis, regularibus, hyalinis, continuis, ellipsoideis, sine guttulis, postremo interdum subflavis, 14—16 ⩽ 8—9 μ. Paraphysibus numerosis, filiformibus, deorsum hyalinis, 1—2 μ latis, sursum subfuscis, 5—6 μ clavato-incrassatis, ascos superantibus.

Am Körgraben bei Rathenow a. H. Auf im Sumpfe faulenden Blättern von *Phragmites communis*. 26. Mai 1905.

Diesen Pilz habe ich bisher nur einmal gefunden und zwar sehr spärlich. Er wird entweder sehr selten sein oder, was ebenso wahrscheinlich ist, es kommt nur selten jemand an solche sumpfigen Orte, wie diese *Plicaria* sie liebt. Vielleicht aber gelingt es durch die Veröffentlichung dieser Art, dass auch von anderer Seite auf sie geachtet wird.

Nach der Betrachtung der neuen Discomyceten sollen nun erst die bemerkenswerten und seltenen Arten dieser Gruppe zur Besprechung kommen. Ein bemerkenswerter und nicht etwa häufiger Pilz, den W. Krieger bei Gohrisch in der Nähe von Königstein in der Sächsischen Schweiz fand, ist *Mytilidion Karstenii* Sacc. Er kommt besonders auf recht kienigen Kiefernstümpfen vor, die er meist sehr schwärzt. Ich habe ihn hier in der Mark auch schon an einigen Stellen gefunden. Etwas häufiger ist noch *Lophium mytilinum* (Pers.) Fries, der wie ein Doppelgänger des Vorgenannten aussieht. Äusserlich kann man keinen Unterschied zwischen ihnen merken. Erst das Mikroskop zeigt den grossen Unterschied zwischen beiden. In meiner weiter oben schon genannten Arbeit „Beiträge zur Kenntnis der Ascomyceten" habe ich die Familie der *Mytilidiaceae* von der der *Hysteriaceae* getrennt. Zu ihr gehören die Gattungen *Mytilidion* und *Lophium*. Auch die dritte Gattung *Bulliardella* ist bei uns vertreten und zwar mit der von mir aufgestellten Art *B. Sabinae*, deren ganz winzige, nur mit der Lupe zu findenden Fruchtkörper auf den schuppenartigen Nadeln abgefallener, kleiner, faulender Ästchen von *Sabina officinalis* gefunden wurden. Inzwischen habe ich aber den zweifellos gleichen Pilz noch an zwei Stellen auf einem anderen Substrat gefunden. In diesen beiden Fällen war es die Innenseite am Boden liegender Kiefernrinde. Der erste Fundort ist der

Wald bei Finkenkrug, Kr. Osthavelland, 26. Mai 1917, und der zweite die Schönholzer Heide beim Rodelberg, Berlin-Niederschönhausen, 12. November 1938. — Da *Trochila phacidioides* (Sacc.) Kirschst. (Annal. Mycol. Bd. XXXIII, p. 227), wie mir bei der Betrachtung von no. 877 der Fung. saxon. von W. Krieger klar wurde, gleich *Mollisia betulicola* (Fuckel) Rehm = *Pyrenopezia betulicola* Fuckel ist, und der Fuckelsche Name die Priorität hat, so muss der Pilz jetzt *Trochila betulicola* (Fuckel) Kirschst. genannt werden. Rehm hat ihn zweimal beschrieben, Discomyceten p. 538 und 633 und Saccardo auch, Sylloge fung. Bd. VIII, p. 241 und 365. — Im Juli 1937 beobachtete ich in der Nähe von Eisenstein, Niederbayern, mehrere junge Fichten, die durch braune, abgestorbene Nadeln sehr verunziert waren. Ich fand ziemlich zerstreut auf ihnen kleine, graue Becherpilze, die offenbar die Ursache des Absterbens der Nadeln waren. Beim Nachschlagen der Literatur zeigte sich, dass dieser Pilz durch Rehm bereits beschrieben war. Er hat ihn nach Exemplaren, die W. Krieger in der Sächsischen Schweiz am Hockstein und im Polenztale ebenfalls auf *Picea excelsa* im Mai 1892 gesammelt hatte, als *Naevia piniperda* Rehm beschrieben. Ob er den Fichten so gefährlich ist, wie Rehm annimmt, lässt sich nicht mit Sicherheit behaupten. Jedenfalls habe ich im Jahre 1938, in dem ich scharf auf ihn achtete, weder an den gleichen Bäumchen, noch anderswo etwas von ihm gesehen. Er scheint auch ausser an den angeführten Orten noch nicht wieder beobachtet zu sein. Die Forstleute sollten aber ein scharfes Auge auf ihn haben. Er scheint in erster Linie junge Bäume zu befallen, die leicht durch die braunen Nadeln sich bemerkbar machen. Was nun seine systematische Stellung anbetrifft, so steht er nach meiner Meinung bei *Naevia* an einer falschen Stelle. Die *Stictidaceae* sind Saprophyten, während unser Pilz ein ausgesprochener Parasit ist, der die Nadeln erst zum Absterben bringt, er hat auch ein sehr gut ausgebildetes Gehäuse, das schliesslich kreisrund, scharf berandet ist und zuletzt ganz frei aufsitzt. Er gehört zu den Pseudopezizaceen, und da seine Sporen endlich geteilt sind, in die Gattung *Fabraea*. Ich nenne ihn *Fabraea piniperda* (Rehm) Kirschst. Im Juli 1937 fand ich gut entwickelt auf *Astrantia major* die *Fabraea Astrantiae* (Ces.) Rehm in der Nähe von Bad Heilbrunn, Oberbayern, die aber nicht so selten ist. — In W. Krieger, Fung. sax. no. 883, findet sich *Pseudopeziza Kriegeriana* Rehm, die von Krieger in der Sächsischen Schweiz auf faulenden Wedeln von *Struthiopteris germanica* gesammelt wurde. Dieser Pilz kann aus den oben angeführten Gründen nicht hierher gehören. Er ist eine *Naevia*, und deshalb nenne ich ihn *Naevia Kriegeriana* (Rehm) Kirschst. — Eine sicherlich sehr seltene Art, die in Frankreich zuerst aufgefunden und als *Stegia quercea* Fautr. et Lamb. beschrieben wurde, und die wahrscheinlich für Deutschland neu ist, habe ich nur zweimal auf am Boden liegenden Blättern von *Quercus pedunculata* in der Stadtforst Rathenow a. H. im August 1904 und Oktober 1905 an der gleichen Stelle gesehen. Man erkennt sie leicht daran, dass sie mit einem kreisrunden Deckel aus dem Periderm aufspringt,

der aber bald abfällt. — Gleichfalls selten ist die aus Amerika bekannt gewordene *Propolis cylindrocarpa* (Peck) Sacc., die ich einmal am 10. Januar 1915 im Brieselang bei Nauen, Osthavelland, auf dürren Ästen von *Salix cinerea* fand (Schläuche 80—85 ⩒ 12—14, Sporen 10—21 ⩒ 3—4 μ). Durch die erheblich kleineren Schläuche und Sporen ist sie von *Pr. faginea* verschieden. — Eine gut bekannte aber seltene Art ist *Ostropa cinerea* (Pers.) Fries, die von mir am 20. Juni 1937 in einem spärlichen Exemplar auf einem dürren, abgefallenen Ast von *Pirus Malus* zu Bad Heilbrunn, Oberbayern, gesammelt wurde. Sie war mir bisher unbekannt geblieben. — Hier fand ich auch das erste Mal auf einem Koppelrick aus *Picea excelsa* am 9. August 1938 *Tryblidiopsis Pinastri* (Pers.) Karsten. Im allgemeinen ist der Pilz sehr unscheinbar und ist leicht zu übersehen; denn auf der Rinde fallen die nicht sehr grossen Fruchtkörper gar nicht auf. Als ich ihn sah, war es gerade regnerisches Wetter. Auf der Stange waren zahlreiche kreisförmige Gruppen, die alle entfaltet waren und ihre gelbbräunliche Fruchtschicht zeigten. Da die Fruchtkörper sternförmig aufreissen und die Abschnitte flach rückwärts anliegen, so war die Rinde mit zahlreichen, schönen Sternen bedeckt. Von dem bei den Autoren erwähnten und von Rehm, Discomyceten, auch abgebildeten dicken Stiel habe ich nichts bemerken können, ob darin auch Verschiedenheiten möglich sind, oder ob, wie mir scheint, der dicke Stiel durch noch nicht geöffnete Fruchtkörper (Rehms Abbildungen deuten darauf hin) nur vorgetäuscht wird. Rehm hat übrigens den Pilz und seine Gattung im System ganz richtig beurteilt im Gegensatz zu Saccardo, der ihn zu *Cenangium Pinastri* Hazsl. als forma *macrosporum* Sacc. stellt. Heute heisst der Pilz *Tympanis Pinastri* Tul. Mit diesem hat *Tryblidiopsis Pinastri* (Pers.) Karst. gar nichts zu tun. Aber die Abbildung Saccardos in Fung. it. del. 1308, von der Rehm meint, dass sie zu *Tryblidiopsis* gehört, will doch in manchen Einzelheiten nicht stimmen, z. B. schon nicht in den Fruchtkörpern, die keine Spur von sternartigen Einrissen zeigen, und die auch einen schwarzen und keinen gelbbraunen Diskus zeigen, wie er in Wirklichkeit ist, Schlauch- und Sporenmasse stimmen einigermassen, doch fehlt den Sporen die Schleimhülle, die Rehms Abbildung deutlich und richtig zeigt. Aber merkwürdigerweise können die beiden Abbildungen Saccardos, denn es gehört auch 1307 noch dazu, selbst *Tympanis Pinastri* Tul. nicht darstellen; denn von dieser Art, wie von vielen Arten dieser Gattung kennt man die Schlauchsporen noch nicht, sondern nur von Spermatien erfüllte Schläuche. Die beiden Abbildungen 1307 und 1308 gleichen sich übrigens wie ein Ei dem andern, nur dass in 1308 Scheidewände angedeutet sind. Saccardo mag wohl an *Tympanis* gedacht haben, weil auch die beiden anderen Zeichnungen *Tympanis*-Arten darstellen. In Wirklichkeit passen die beiden Abbildungen, welche, wie es scheint, dieselbe Art darstellen, weder zu *Tryblidiopsis* noch zu *Tympanis*. Es ist mir unmöglich festzustellen, welcher Pilz hier vorliegt. —

Am 30. Oktober 1904 fand ich auf der Unterseite faulender Blätter von *Quercus pedunculata* einen Pilz, den ich in Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Jahrg. XLVIII, 1906 als *Mollisia spectabilis* Kirschst. beschrieb. Schon damals hatte ich Bedenken, ob er hier an dem richtigen Ort stand. Schon damals verglich ich ihn ganz richtig mit *Godronia (Apostemidium) Guernisaci* (Crouan) Kirschst., die ich jetzt bei den *Cenangiaceae* untergebracht habe. Hierher gehört auch die *Mollisia spectabilis* mit dem derben gut entwickelten Excipulum und dem festen, wachsartigen Diskus. Er findet seine passende Stelle in der Gattung *Cenangium* trotz seiner sehr dunkelen Farbe. Er heisst also jetzt *Cenangium spectabile* Kirschst. — Ein sehr interessanter und merkwürdiger Pilz ist *Cenangella Ericae* (Niessl) Rehm. Niessl fand ihn in der Steiermark auf *Calluna vulgaris* und beschrieb ihn in seinen Beiträgen p. 61 sehr gut und genau als *Cenangium Ericae* Niessl und fügte in Taf. VII, Fig. 46 eine gute Abbildung hinzu. Er gibt auch einen Pyknidenpilz, *Pestalozzia Callunae* Ces., an, der zu der *Cenangella* gehören soll. Seine Masse stimmen mit meinen überein. Die Öltropfen in Paraphysen und Sporen fehlen bei mir. Vielleicht waren bei ihm dieselben noch nicht ganz reif. Rehm gibt an, dass Minks die Sporen zuletzt 4-zellig fand. Davon konnte ich bei meinen reifen Exemplaren nichts bemerken, scheint mir auch nicht sehr wahrscheinlich. Ob Minks den Pilz selber gefunden hat, weiss ich nicht. Ich habe den Pilz an zwei Plätzen, das erstemal am Hahnenkamm bei Kitzbühel in Tirol anfangs August 1933 und zum zweiten Male im Bayrischen Walde bei Eisenstein gefunden. Im Bayrischen Walde sehe ich ihn an derselben Stelle seit mehreren Jahren im August. Diese beiden Standorte scheinen neben dem von Niessl bisher die einzigen zu sein. Eben finde ich noch, dass auch W. Krieger diesen Pilz bereits auf dem Fichtelberge in Sachsen am 6. August 1900 fand und in seinen Fung. sax. unter no. 1580 leider noch unreif herausbrachte. Es scheint mir so, als wäre dieser Pilz vorwiegend eine Gebirgspflanze. Rehm ist noch unsicher, ob der Pilz zuerst der Pflanze eingesenkt ist oder nicht. Wie ich beobachtete, war der Pilz immer aufgewachsen. Niemals fand ich ihn auf den Ästen selbst, wie es Niessl sah, sondern stets nur auf den schuppigen Blättern, wo er mit mehreren schwärzlichen Hyphen aufgewachsen war. Die Blätter, auf denen er wächst, werden durch ihn zum Absterben gebracht, was man daran erkennen kann, dass alle anderen grün sind. Das Heidekraut wird sicher durch ihn sehr geschädigt werden, was freilich keinen wirtschaftlichen Nachteil bedeutet. — Nicht häufig unter den *Cenangiaceae* sind auch die *Godronia*-Arten. In dieser Zeitschrift ist bereits von *G. Guernisaci* (Crouan) Kirschst. die Rede gewesen. Ich habe sie in der Mark ziemlich häufig auf Weide und Erle und stets an sumpfigen Stellen, oft geradezu im Wasser gefunden. Mehrfach schickte sie mir J. Sponheimer zu, der sie im Rheinland auch auf Erle gefunden hat, in Eisenstein, Niederbayern nahm ich sie aus einem lebhaft strömenden Bach auf einem Buchenast auf. Im Juli 1937 endlich wuchs sie in Bad Heil-

brunn, Oberbayern, auf einem abgebrochenen Ast von *Cornus sanguinea*, der mit dem einen Ende in eine Wasserpfütze auf einer Viehweide eintauchte. Daraus lässt sich vielleicht schliessen, dass sie in bezug auf das Substrat nicht wählerisch ist. Ähnlich ist es mit *G. Urceolus* (Alb. et Schw.) Karsten. Mir liegt der Pilz aus dem Kriegerschen Nachlass vor. Er wurde bei Königstein in Sachsen im April 1883 auf abgeschnittenen dürren Ästen von *Betula alba* gefunden. Genau so fand ich ihn in Eisenstein in verschiedenen Jahren im Juli, aber auch an der gleichen Stelle und zur gleichen Zeit auf dürren Ästen von *Salix aurita*. Weiter zurück liegt ein Fund von mir auf *Spiraea salicifolia* im Park von Grossbehnitz, Westhavelland. Hieraus darf man wohl mit Recht schliessen, dass auch diese Art in der Wahl des Wirtes keiner Beschränkung unterliegt. —

Fuckel hat einen Pilz bei Mappen im Rheingau gefunden und ihn als neue Art unter dem Namen *Tapesia atrosanguinea* Fuckel in Symb. myc. p. 303 veröffentlicht und ihn ausserdem in seinem Exsikkatenwerk Fung. rhen. 2285 herausgegeben. Ich fand im Mai 1918 im Brieselang bei Nauen, Osthavelland, einen Pilz auf weichfaulem Birkenholz, der offenbar mit dem Fuckelschen identisch ist; er wuchs auch auf einem zarten, weit ausgedehnten Hyphengewebe von lebhaft roter Farbe. Die Fruchtkörper wuchsen zerstreut, waren wohl kaum 2 mm (so gibt Fuckel an) breit, hatten eine hellgraue Farbe, waren scharf berandet, wachsartig fest und trocken etwas eingerollt, das Gewebe war farblos und prosenchymatisch. Die Schlauch- und Sporenmasse stimmen mit den Fuckelschen überein. Ich habe nicht erfahren können, ob der Pilz sonst noch irgendwo gefunden wurde. Frisch sieht er recht hübsch aus, während er beim Eintrocknen etwas verliert und dann auch wenig auffällt. Er kann auf keinen Fall an dem Platz bleiben, den ihm Fuckel zugewiesen hat. Fuckel ist durch das rote Hyphengewebe auf die Gattung *Tapesia* gekommen, mit der der Pilz aber sonst gar nichts gemein hat. Für die Zugehörigkeit zu dieser Gattung ist nicht allein das Hyphengewebe, sondern vor allem der pseudoparenchymatische Gehäusebau massgebend, der hier nicht vorhanden ist. Das blutrote Hyphengewebe und der prosenchymatische Bau des Gehäuses finden sich aber vereint in der Gattung *Patellea* Fries, wohin der Pilz Fuckels gehört. Ich nenne ihn also *Patellea atrosanguinea* (Fuckel) Kirschst.

Eine sicher seltene und sehr unscheinbare Art, die ich in Bad Heilbrunn, Oberbayern, am Enzenauer Kopf auf vorjährigen Stengeln von *Atropa Belladonna* fand, ist *Orbilia rosella* (Rehm) Sacc., von der, wie es scheint, bisher nur der erste Fundort von W. Krieger bei Nossen in Sachsen bekannt war, dessen Scharfblick unter vielen anderen die Mykologie auch diese Art verdankt. Im Aussehen weicht sie, abgesehen von ihrer Kleinheit, wohl kaum von den anderen Arten dieser Gattung ab. Ihre Farbe ist bei meinem Exemplar goldgelb. In den Mittelgebirgen und in den Alpen wird man diesen Pilz wohl sicher noch öfter finden. — Ich komme nun auf einen Discomyceten, der mir bei der Durchsicht der *Mycotheca*

brasiliensis von E. Ule in die Hände geriet. Es war der von P. Hennings aufgestellte *Rehmiomyces Pouroumae*. Bei dem Namen *Rehmiomyces* dachte ich an die Pyrenomycetengattung und hier lag doch ganz klar ein Discomycet vor. Erst später erfuhr ich dann, dass Hennings hier den Namen *Rehmiomyces*, offenbar ohne Kenntnis davon, dass dieser schon vergeben war, für eine Discomycetengattung verwendet hatte. Ich war nun neugierig auf diese neue Gattung geworden und untersuchte den Pilz. Was ich fand, war in vieler Beziehung ganz anders, als es bei Saccardo, Syll. fung. Bd. XVIII, p. 145, angegeben wird. Hennings Originaldiagnose und die dazu gegebene Abbildung, Hedwigia 1904, p. 270, habe ich leider nicht zu Gesicht bekommen*). Es gibt nur zwei Möglichkeiten, entweder er hat einen ganz anderen Pilz gesehen und beschrieben, wogegen vielleicht spricht, dass in meinen beiden Exemplaren nur dieser eine Pilz vorhanden war, oder er hat sich geirrt. Mag das eine oder das andere zutreffen, was nicht ich, sondern höchstens das Originalexemplar entscheiden kann, nach welchem er seine Beschreibung lieferte. Ich lasse nun am besten erst meine Diagnose folgen:

Calloria Pouroumae (P. Henn.) Kirschst.

Ascomatibus hypophyllis, solitariis, extus fusco vinosis, glabris, disco subclarioso, distincte marginato instructis, initio globoso clausis, postremo longe cupuliformibus, orbicularibus vel plus minus a latere compressis, sine pediculo, late adhaesis, membranaceo-carnosis, 1—2 mm diam.; contextu fusco, pseudoparenchymatico, e cellulis rotundatis formato introrsum perpallido, gelatinoso. Ascis late clavatis, apice rotundatis, valde incrassatis, 8-sporis, 40—50 ⩽ 17—19 µ. Sporidiis distichis interdum subinordinate, cylindricis vel clavatis, utrinque late obtusis, hyalinis, medio septatis et non constrictis, 14—16 ⩽ 4—6 µ. Spermatiis numerosis, globosis, hyalinis, 2 µ diam., e sporidiis orientibus et sporidia per partes vel saepe omnino obtegentibus. Paraphysibus hyalinis, filiformibus, ramosissimis, ascos longe superantibus et epithecium pallido-vinulosum figurantibus.

Amazonas, Jurua. Auf der Unterseite der Blätter einer *Pourouma* spec. August 1901. E. Ule.

Es ist eigenartig, dass die Schlauch- und Sporenmasse bei Hennings und mir gut übereinstimmen. Nur ist in meinen Exemplaren das Excipulum zwar ziemlich dunkel weinrot doch niemals schwarz. Im Innern ist das Gewebe des Pilzes ebenso, wenn auch viel heller, manchmal fast hyalin gefärbt, aber auf keinen Fall ist es olivenfarben. Entscheidend ist es aber wie Hennings die Schläuche gesehen hat, und wie ich sie gefunden habe. Er hat in den Schläuchen erst zweizellige, eingeschnürte und zuletzt mauerförmig geteilte Sporen beobachtet. Bei mir waren manchmal auch nur 2-zellige, aber nie eingeschnürte Sporen zu sehen, manchmal schienen die Schläuche nur von zahllosen Spermatien erfüllt zu sein, in anderen

*) Ist inzwischen durch die Freundlichkeit des Herrn H. Sydow möglich geworden. Es scheint sich danach um einen Irrtum von P. Hennings zu handeln.

Fällen, wo offenbar die Spermatienbildung noch nicht so weit vorgeschritten war, sah man die echten Sporen hindurchschimmern. Ich konnte nach diesem Befund den Pilz nur bei *Calloria* unterbringen, wo, wie mir scheint, dies bisher der erste Fall ist, bei dem sich Spermatienbildung findet. Sie ist ja nach meinen Beobachtungen, abgesehen von der Gattung *Tympanis*, nicht sehr häufig bei den Schlauchpilzen. Hennings hat anscheinend, wenn er denselben Pilz vor sich hatte, Spermatien nicht gesehen, dafür hat er mauerförmig geteilte Sporen beobachtet. Wenn die angenommene Voraussetzung zutrifft, dann kann es nur so sein, dass er den Fall vor sich gehabt hat, wo die Spermatien die echten Sporen hindurchscheinen lassen. Ihm müssen dann die Konturen der Spermatien auf den Sporen als Septen erschienen sein. Wenn man das annimmt, womit aber noch nicht alle Unstimmigkeiten beseitigt sind, dann war die Aufstellung der Gattung *Rehmiomyces* überflüssig. Damit hat dann auch die Gattung *Dictyonia* H. Syd., Annal. Mycol. 2, p. 549, ihre Geltung verloren. Um zu einer Entscheidung zu kommen, habe ich diesen Fall, der mir als der wahrscheinlichste erschien, angenommen. H. Sydow machte mich darauf aufmerksam, dass auch von Höhnel in „Fragmente zur Mykologie", Nr. 643, eine ausführliche Beschreibung des *Rehmiomyces Pouroumae* P. Henn. gegeben hat. An dem angeführten Orte fand ich eine Darstellung, die, abgesehen von weniger wichtigen Punkten, die ich anders sah, auf die ich aber hier nicht mehr näher eingehen kann, inbezug auf die Spermatien zwar nicht so wie die von Hennings aber genau so falsch ist. Er sieht zwar keine Gitterung der Spore, die er auch für zweizellig hält, betrachtet aber die Spermatien als Körnchen in den Sporen, die beim Zerquetschen derselben heraustreten. Diese Erklärung klingt sehr unwahrscheinlich. Ich habe bisher so etwas noch nicht gesehen. — Im Nachlass W. Kriegers befand sich noch eine *Ombrophila ambigua* v. Höhn. Sie wurde in Königstein, Sächsische Schweiz, am 19. und 26. Juli 1915 entdeckt und, wie es scheint, in den Fung. sax. nicht herausgegeben. Ich konnte auch nicht feststellen, ob und wo sie etwa veröffentlicht wurde. —

Niptera tristis Starbäck wurde von Starbäck in Schweden aufgefunden und von ihm in Discomyceten-Studien, Stockholm 1895, p. 25, beschrieben. Sie fällt dadurch auf, dass sie herdenweise an feuchten Stellen auf geschwärzten Flecken entrindeten, faulenden Holzes wächst. Die Fruchtkörper sind dunkel gefärbt und dick berandet, die Sporen liegen schräg einreihig oder längs zweireihig in den Schläuchen. Sie sind inhaltslos oder mit vier Öltröpfchen versehen, schliesslich sind sie zweizellig. J. Sponheimer sammelte den Pilz, in Deutschland wohl zum ersten Mal auf faulem Laubholz im Schlamm am Bombach bei Bacharach a. Rh. am 3. Mai 1938. — *Belonopsis filispora* (Cooke) Nannf. ist ein recht unscheinbarer grauer, bald flach ausgebreiteter Pilz auf faulenden Grashalmen, der von Cooke als *Peziza filispora* aufgestellt wurde. Phillips nannte ihn *Belonium filisporum*, was aber nicht angeht, da er nicht zu den Helotiaceen,

sondern seines Gehäusebaues wegen zu den Mollisiaceen gehört. Da er lange, geteilte, nadel- oder fadenförmige Sporen hat, wie ja auch der Name andeutet, stellte ich ihn in die Gattung *Belonopsis*. Ich fand ihn einige Male auf faulenden Halmen von *Brachypodium silvaticum* im Walde bei Bad Heilbrunn, Oberbayern, 3. und 7. Juli 1937. Ich glaube nicht, dass er sehr selten ist, vielmehr scheint es, als wenn er oft übersehen würde. — *Mollisia Adenostylidis* Rehm, die auf faulenden Kräuterstengeln nicht selten ist, und zwar besonders in Gebirgsgegenden vorkommt, ist aber nur mit grosser Vorsicht von den nahestehenden schwarzen Arten z. B. von *M. atrata* (Pers.) Karst. und *M. minutula* (Sacc.) Rehm zu trennen. Ich fand die Art auf einer Viehweide bei Bad Heilbrunn, Oberbayern, 2. Juli 1937, auf faulenden Stengeln von *Cirsium palustre*, wo sie diese dichtstehend weithin bedeckten. Dagegen hat die *Mollisia rufula* Sacc. nicht viele ihresgleichen. Sie ist etwas bräunlich. Ich glaube nicht, dass sie gerade häufig zu finden ist. Meine Fundstellen beschränken sich auf zwei Plätze. Zuerst fand ich sie in der Lake Kleinbehnitz auf faulenden *Calamagrostis*-Halmen, und am 6. August 1937 im Walde bei Eisenstein, Niederbayern, ebenfalls auf derselben Pflanze, aber auch hier sehr spärlich und immer zerstreut wachsend. Ob die von Rehm beschriebene, ganz anders gefärbte Art hierhergehört, ist mir etwas zweifelhaft. — *Niptera fallens* (Karsten) Rehm sammelte ich am 5. Juli 1937 auf entrindeten Ästen von *Sambucus racemosa* im Walde von Bad Heilbrunn, Niederbayern. Ich halte sie für eine recht schwer zu unterscheidende Art. Sie erinnert in jeder Beziehung sehr stark an *Mollisia cinerea* (Batsch) Karst. Die Sporen sind bei ihr etwas länger. Zwei Öltropfen zeigt auch *M. cinerea*, die Scheidewand in den Sporen ist bei der *Niptera* nur selten zu finden. Beide finden sich an faulenden Hölzern am Boden. Der grösste Unterschied zwischen beiden ist in den Fruchtkörpern, die bei *Mollisia* fleischig weich, bei *Niptera* dagegen mehr starr wachsartig und etwas grösser sind. Am meisten typisch fand ich die *Niptera* auf dürren berindeten Zweigen, wo sie rasig aus der Epidermis hervorbricht. So habe ich die *Mollisia* noch nie beobachtet. In der beschriebenen Weise habe ich *Niptera* an verschiedenen Laubhölzern gefunden. Ich bin sicher, dass sie in den meisten Fällen mit *Mollisia cinerea* zusammengeworfen wird. — Ob *Tapesia Torulae* Fuckel nach ihrer Entdeckung bei Oestrich im Rheingau einmal wieder beobachtet wurde, ist mir nicht bekannt. Ich sah sie bei Eisenstein, Niederbayern, am 6. August 1937 auf dürren, dünnen, noch hängenden Ästen einer *Salix* spec. Auf den gleichen Ästen fand ich das dunkelbraune *Subiculum*, von dem sich die grauen, fasst weissen, recht kleinen Fruchtkörper sehr gut abhoben, stark entwickelt oder auch fast fehlend. Diese Art ist schon dadurch bemerkenswert, dass sie, wie es scheint, nicht wie die anderen Arten auf faulenden Ästen am Boden zu finden ist. Ich denke, dass sie bei einiger Aufmerksamkeit sich auch noch anderswo an geeigneten Stellen wird finden lassen.

Ehe ich zu dem letzten noch zu erwähnenden Discomyceten übergehe, möchte ich zuvor einige Worte über das Werk von J. A. Nannfeldt, „Morphologie und Systematik der Discomyceten" in Nova acta regiae societatis scientiarum upsaliensis, Uppsala 1932 sagen. Vorausschicken will ich, dass der Verfasser einen grossen Fleiss aufgewendet hat. Er hat eine Menge Material untersucht und seine Beobachtungen teilweise durch schöne und instruktive Zeichnungen wiedergegeben. Aber in seinen systematischen Auffassungen kann ich ihm leider nicht folgen. Ich bin nicht der Meinung, dass die Änderungen, die er vorschlägt, Verbesserungen bedeuten, ich möchte eher glauben, dass sie zur Verwirrung beitragen. Ich kann hier nicht ausführlich auf alles eingehen, was dazu gesagt werden könnte. Nur an wenigen Beispielen will ich meine Auffassung darlegen. Es ist gewiss nicht leicht, die vielen kleinen Arten, wozu ich alles rechne, was um *Mollisia* und *Helotium* herum vorkommt, systematisch gut auseinander zu halten, so dass die verwandten Arten dabei nicht auseinandergerissen werden. Da haben nun Rehm und andere zwei grosse Gruppen nach dem Bau ihrer Gehäuse gemacht, wobei, wie mir scheint, die sich nahestehenden Arten zusammen geblieben sind. Der dunkle, netzartige Gehäusebau kommt allen Arten, und es sind sehr viele, um *Mollisia* zu. Man könnte sie in eine Ordnung der *Mollisiales* zusammenfassen. Die andere wohl gleichgrosse Gruppe umfasst alle Pilze mit farblosem, fädigen Gewebe im Gehäuse. Diese Gruppe möchte ich nach der wichtigsten Gattung *Helotium* als Ordnung der *Helotiales* bezeichnen. Von hier aus geht dann die weitere Unterteilung in Familien, Gattungen und Arten, wobei man Wachstumsart, Sporenteilung, -färbung, -lagerung usw. zugrunde legt. In solchem System kennt man sich schon mit Hilfe von Quetschpräparaten aus. Und das ist sehr gut und zweckmässig; denn je einfacher ein System ist, desto leichter wird sich auch ein noch Unkundiger hineinfinden und damit viel Freude und Liebe für die Mykologie gewinnen. Dies hat aber diese Wissenschaft sehr nötig, da die Zahl ihrer Jünger noch recht bescheiden ist. Einige tüchtige Forscher allein reichen nicht aus, die Arbeit kräftig weiterzutreiben, wenn nicht eine Menge von Liebhabern dafür sorgt, dass durch Herbeischaffung von Material immer weitere Gebiete erforscht und immer neue Anregungen gegeben werden. — Kein System wird jemals in allen Einzelheiten voll befriedigen können, unter allen wird aber das einfachste auch immer das zweckmässigste und beste sein. Was zweckmässig sein soll, muss aus der Praxis hervorgehen. Unsere grossen Systematiker sind darum alle auch grosse Praktiker gewesen. Man soll nicht ihre Grundsätze auf den Kopf stellen, um ein neues System zu erhalten, sondern man soll sie ausbauen und Irrtümer und Unklarheiten beseitigen, statt neue zu schaffen. Es ist ganz sicher, dass in dem Material, das die Autoren zusammengebracht haben, es nicht an Irrtümern, Doppelbeschreibungen mancher Arten, falschen Einreihungen, fehlerhaften Diagnosen usw. fehlt, und dass hier Klarheit geschaffen werden muss. Ich stimme darum der

Ansicht des Herrn Nannfeldt durchaus zu und habe mich auch schon früher in ähnlicher Weise geäussert, dass dies am besten durch monographische Bearbeitung der einzelnen Gruppen geschieht. Es ist dies aber eine Riesenarbeit, die von einzelnen Männern auch bei grösster Schaffensfreudigkeit nicht geleistet werden kann, ohne dass lange Zeiträume darüber hingehen. Das wäre etwas für Arbeitsgemeinschaften. Ob aber die nötige Zahl dafür vorgebildeter Leute vorhanden ist, und was sonst noch dazu gehört, ist wohl sehr fraglich. Es wird also noch lange dauern, bis diese Wünsche in Erfüllung gehen. — Im Anschluss an diese Ausführungen möchte ich zu einigen Einzelheiten Stellung nehmen. Wenn Herr Nannfeldt meine Gattung *Trichodiscus* nicht anerkennt und ihre Vertreter zu *Lachnum* stellt, so geht daraus hervor, dass er kein Verständnis für die Bedeutung des Gehäusebaues in der Systematik hat. Wenn er nun konsequent wäre, müsste er auch *Mollisia* und *Pezizella* oder *Hymenoscypha* in eine Gattung stellen; denn wie diese beiden unterscheiden sich *Trichodiscus* und *Lachnum*. Das tut er aber nicht, aus welchem Grunde weiss ich nicht. Wenn er nun meint, das Gehäuse der Typusart von *Trichodiscus* wäre gar nicht netzartig oder pseudoparenchymatisch, so ist mir nicht begreiflich, welchen Unterschied in systematischem Sinne er der „textura globosa" und der „textura prismatica" beilegen will. Das scheint mir denn doch auf anatomische Spitzfindigkeiten hinauszugehen, die jedenfalls nicht in ein klares System gehören, und die nur verwirrend wirken können. Ich stelle nochmals fest, dass die Gehäuse von *Mollisia* und *Trichodiscus* einander so frappant ähnlich sind, wie nur zwei Gegenstände sein können. Bei beiden ist das Gehäuse bräunlich gefärbt und zellig. Es ist selbstverständlich, dass die systematisch sehr gut fundierte Gattung *Trichodiscus* erhalten bleiben muss. Bei meiner Gattung *Hyphodiscus* weiss Herr Nannfeldt auszusetzen, dass das Verhältnis der Schläuche zu den Sporen kein richtiges wäre, und er daher annehmen müsse, ich hätte vielleicht Öltropfen für Sporen angesehen. Ich weiss nicht, ob er die Abbildung zu diesem Pilz in Verh. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg, Jahrg. XIVIII, p. 45, gesehen hat. Es scheint nicht so, denn sonst hätte er daraus ersehen müssen, dass es sich nur um kugelige Sporen und nicht um Öltropfen handeln kann. Abgesehen davon, dass ich in fast fünfzigjähriger Beschäftigung mit den Pilzen, wohl den Unterschied zwischen Öltropfen und Sporen schon werde kennengelernt haben, zeigt die Abbildung in den Schläuchen nur die kugeligen Sporen und sonst keine Spur von vorhandenem Plasma, ohne das doch wohl keine Öltropfen denkbar wären. Sie lassen sich auch nicht gut aus dem Plasma isolieren, und deshalb müsste auch, wenn das, was ich Sporen nenne, Öltropfen wären, sich Plasma an den aus den Schläuchen ausgetretenen nachweisen lassen, was, wie die Abbildung auch zeigt, nicht der Fall ist. Was nun das Missverhältnis zwischen Sporen und Schlauchlängen betrifft, so lässt sich das an anderen Discomyceten noch besser studieren, ich möchte da nur auf die *Plicaria*-Arten hinweisen. Der Ein-

wand gegen die neue Gattung *Hyphodiscus* erscheint mir also ganz gegenstandslos. Endlich muss ich noch auf eine dritte Gattung eingehen, die Herr Nannfeldt ebenfalls beanstandet. Es ist mir dies um so unangenehmer, als es sich dabei um die Gattung handelt, die ich dem verstorbenen Pilzforscher, meinem Freunde Ploettner, gewidmet habe. Es ist möglich, dass Herr Nannfeldt andere Einteilungsgrundsätze hat, als sie bisher üblich waren, aber ich finde sie nirgends klargelegt. Er verwirft anscheinend die Einteilung nach dem Gehäusebau, nach der Sporenteilung, und er scheint auch kein Gewicht auf die Gruppierung der Sporen zu legen. Ich glaube aber nicht, dass viele Systematiker seine Meinung teilen werden. Unter den neueren Autoren haben sich Saccardo und Rehm danach gerichtet, und ich halte es für keinen Fehler, ihren Wegen zu folgen. Herr Nannfeldt wirft *Pirottaea* und die neue Gattung *Ploettnerula* zusammen, weil beide netzige Gehäuse und Borsten am Rande haben, wobei ich aber nicht mit ihm übereinstimme, wenn er sagt, dass sich diese kaum von den Randzellen unterscheiden lassen. Bei den bekannten Arten von *Pirottaea* und besonders bei *Ploettnerula* habe ich immer das Gegenteil gefunden. Die Borsten heben sich schon deutlich durch die viel dunklere Farbe ab. Was nun die Unterscheidung beider Gattungen angeht, so geschieht sie nicht nach den kürzeren oder längeren Sporen; denn das könnte auch nach meiner Auffassung kein Trennungsgrund sein. Ich habe die Gattung aufgestellt, weil die Sporen hier ganz anders gelagert sind, nämlich bündelweise, parallel zur Schlauchachse. Diese Lagerung ist konstant, so weit bei der geringen Zahl der Beobachtungen festzustellen ist. Bei *Pirottaea* ist die Lagerung der Sporen längs zweireihig. Dieser Unterschied ist nach meinem Gefühl gross und deutlich genug. Ich weiss nicht, ob z. B. Herr Nannfeldt die beiden Gattungen *Metasphaeria* und *Ophiobolus*, wo die Verhältnisse genau so sind, vereinigen möchte. Ich und mit mir noch viele andere würden es sicher nicht tun. Es ist mir zweifellos, dass auch die Gattung *Ploettnerula* bestehen bleiben muss. *Pirottaea gallica* Sacc., die ich mehrere Male auf verschiedenen faulenden Pflanzenstengeln gefunden habe, unterscheidet sich von *Pyrenopeziza* durch die nur kurzen, starren, dunklen, wenig septierten, deutlichen Borsten, die manchmal freilich nur spärlich vorhanden sind, sie gehört zu den selteneren Arten, scheint aber überall vorzukommen. Ich habe sie bei Grossbehnitz, Westhavelland, und in Eisenstein, Niederbayern, mehrere Male gesammelt. Sie findet sich auch in W. Kriegers Nachlass auf Stengeln von *Senecio nemorensis* L. bei Königstein in Sachsen, 12. Mai 1886. *Ploettnerula trichostoma* Kirschst. habe ich zum ersten Male in Grossbehnitz, Westhavelland, auf *Knautia arvensis*, 2. Oktober 1904, beobachtet und zum zweiten Male auf *Knautia silvatica* im Wald bei Bad Heilbrunn, Oberbayern, 10. Juli 1937, also beide Male auf *Knautia*. Es lässt sich daraus noch nicht schliessen, ob sie auf diesen Wirt beschränkt ist. Der Randbesatz besteht aus voneinander getrennten dunkelbraunen Borstenbüscheln, die von dem fast farblosen Gehäuse sich

sehr stark abheben. Zu den *Ploettnerulaceae* rechne ich auch *Odontotrema*, die mir hier besser untergebracht zu sein scheint als bei den Heterosphaeriaceen, wohin sie Rehm stellt. Die Vertreter dieser Gattung sind wohl in erster Linie Gebirgsbewohner. So ist auch *O. hemisphaericum* (Fr.) Rehm am Fichtelberge in Sachsen auf *Pinus Mughus*, 30. September 1909, von W. Krieger gesammelt worden. —

Eine nicht übermässig seltene, aber wegen ihrer Kleinheit und Unscheinbarkeit oft übersehene Art ist *Pezizella dilutelloides* Rehm, die W. Krieger auf *Rubus caesius* bei Königstein in Sachsen, 10. Oktober 1911, und auch ich in Grossbehnitz, Westhavelland, und in Rathenow (H.) auf *Rubus*-Arten einige Male gefunden haben. Sehr hübsche und zierliche Pilze sind die Vertreter der Gattung *Arachnopeziza*, von denen ich drei Arten kennengelernt habe. Die häufigste von ihnen, doch immer noch ziemlich selten, ist *A. Aurelia* (Pers.) Fuckel. Sie wächst wie auch die anderen Arten auf faulenden Laubästchen und geht auch auf faulende Blätter über. Auf einem weissen spinnwebartigen Subiculum heben sich deutlich die orangeroten Fruchtkörper ab, die farblosen, ziemlich grossen Sporen sind 2—4-teilig. Ich habe diesen Pilz verschiedene Male in der Rathenower Stadtforst gefunden. Nur einmal bisher habe ich die offenbar viel seltenere *A. delicatula* Fuckel beobachten können, und zwar auch an der gleichen Stelle. Die weissen, kleinen, meist flach ausgebreiteten Fruchtkörper heben sich kaum von dem ebenso gefärbten Subiculum ab. Die Sporen sind doppelt so gross und ein wenig schmaler als bei der vorigen Art, aber auch zuletzt vierteilig. *A. aurata* Fuckel habe ich durch J. Sponheimer kennengelernt, der sie im Rheinland am Hermannsberg, Kamper Wald, auf faulem Laubholz am Boden sammelte. Die Fruchtkörper dieser Art sind die kleinsten unter den Verwandten, das Subiculum ebenfalls weiss, die Fruchtkörper aber goldgelb. Ihre Sporen erreichen fast die Länge der Schläuche und liegen in einem Bündel in der Schlauchachse. Aus diesem Grunde will ich sie in eine besondere Gattung bringen, die ich *Arachnopezizella* nenne.

Arachnopezizella Kirschst. gen. nov.

Ascomata gregaria, subiculo albido crescentia, plane patellaria, tenuiter marginata, minima, ceracea; contextus prosenchymaticus. Asci paraphysati, clavati, 8-spori. Sporidia parallele fasciculata, acutiformia vel filiformia, hyalina, guttulata et septata.

Die Gattung unterscheidet sich von *Arachnopeziza* besonders durch die parallel gelagerten, gebündelten Sporen. Es ist bisher nur eine Art *Arachnopezizella aurata* (Fuckel) Kirschst. bekannt.

Auf der Zwieselwiese bei Heilbrunn, Oberbayern, fand ich auf dürren Stengeln von *Ononis spinosa* am 17. Juni 1937 *Phialea glanduliformis* (Rehm) Sacc. Das ist das erste Mal, dass mir dieser Pilz zu Gesicht kam, doch sollte man annehmen, er müsste sich auch sonst noch an geeigneten Stellen finden lassen. — Unter den Kriegerschen Pilzen, die ich durch G. Feurich

erhielt, befand sich auch ein von diesem gesammelter, interessanter Pilz, *Ciboria Henningsiana* Plöttner. Er wurde von T. Plöttner bei Rathenow a.H. auf *Eriophorum angustifolium* entdeckt. G. Feurich fand seinen Pilz bei Königswartha in der sächsischen Oberlausitz auf *Heleocharis palustris* am 4. Juni 1925. Es dürfte dies der zweite Standort sein, denn ich habe nicht gehört, dass er inzwischen etwa anderswo gefunden ist. — J. Sponheimer übersandte mir *Dasyscypha cerina* (Pers.) Fuckel. Er sammelte den Pilz auf stark zerfallenem Laubholz am Katzenkopf im Soonwald, Rheinland, 10. August 1936. Ich sah mir den Pilz, der wohl überall, wenn auch ziemlich selten, vorkommt, genauer an. Dabei fand ich, dass sein Gehäuse aus dunklem netzartigen Gewebe bestand. Er kann demnach nicht mehr bei *Dasyscypha* bleiben, und muss in die Gattung *Trichodiscus* überführt werden. Er heisst daher *Trichodiscus cerinus* (Pers.) Kirschst. Eine schöne Art, die ich unter W. Kriegers Pilzen fand, ist *Dasyscypha pulverulenta* (Lib.) Sacc. Sie wurde von ihm auf Nadeln von *Pinus silvestris* bei Königstein in Sachsen am 28. September 1893 gesammelt. Auch ich habe sie einige Male bei Rathenow a. H. beobachtet. So lange sie im feuchten Walde liegt, ist ihre Behaarung gelblich, trocknet man sie aber, so werden sie rotgoldig. Woher diese eigenartige Umfärbung kommt, die mir sonst noch nicht vorgekommen ist, kann ich nicht sagen. — Etwas Ähnliches ist allerdings die merkwürdige Doppelfärbung, die ich an *Dasyscypha albolutea* (Pers.) Rehm beobachtet habe, und die ich einige Jahre lang auf einem Pappelstumpf am Kleinbehnitzer See, Westhavelland, beobachten konnte, und zwar zuerst am 3. November 1936. Diese Art scheint mir selten zu sein. Sie bedeckte in dichten Herden den Pappelstumpf. Hier fand man eine Gruppe mit ziemlich hell olivgrünen Haaren und beinahe weisslicher Scheibe, und dort, vielleicht nebeneinander, eine zweite Gruppe mit braunen Haaren und bräunlicher Scheibe. Anfangs war ich geneigt, hier zwei verschiedene Arten zu vermuten, doch bald zeigte mir ein Blick durchs Mikroskop, dass beide Formen zu derselben Art gehören, die ja auch sonst in Gestalt und Grösse sehr ähnlich sind. Beim Trocknen ändern sich die Farben nicht. Diese Erscheinung der Doppelfärbung ist mir sonst bisher noch nicht aufgefallen. Als ein weiterer interessanter und auch wohl kaum häufiger Pilz soll hier *Lachnellula resinaria* (Cooke et Phill.) Rehm genannt werden (Annal. Mycol., Bd. XXXIV, p. 203 bereits kurz erwähnt). Er ist äusserlich von anderen weiss behaarten Pilzen nicht zu unterscheiden. Man erkennt ihn am besten am Standort. Er wächst immer nur auf altem ausgeflossenen Harz von lebenden Fichten oder mindestens dicht daneben immer dicht herdenförmig oder in Büscheln. Ich fand ihn im Walde bei Eisenstein, Niederbayern, 27. Juli 1937, und habe ihn auch in diesem Jahre wieder an derselben Stelle beobachtet. Es ist dies die einzige, die ich kenne. Mikroskopisch erkennt man ihn leicht an seinen nur 2—3 μ grossen fast kugeligen Sporen (ein ausgezeichnetes Gegensbeispiel zu *Hyphodiscus gregarius*). —

Unter den *Lachnum*-Arten gibt es zwei, die beim Bestimmen grosse Schwierigkeiten machen. Es sind dies *Lachnum sulphureum* (Pers.) Rehm und *L. leucophaeum* (Pers.) Karst. Ich habe ein Exemplar von Krieger auf dürren Stengeln von *Astragalus glycyphyllus* bei Nossen in Sachsen im Oktober 1889 gesammelt und eins von mir in Bad Heilbrunn, Oberbayern, 12. Juli 1937, auf faulendem Stengel von *Actaea spicata* gefunden. Ich habe beide als *L. leucophaeum* (Pers.) Karst. bezeichnet, aber ich hätte sie vielleicht mit demselben Recht *L. sulphureum* (Pers.) Rehm nennen können. Die gleiche Ansicht spricht auch Rehm aus. Er führt aber dann doch ein sicheres Unterscheidungsmerkmal an, das ist die verschiedene Reaktion der Haare auf Ätzammoniak. Da mir dieses Unterscheidungsmerkmal doch zu sehr an den Haaren herbeigezogen zu sein scheint; denn ich halte eine chemische Reaktion zur Feststellung von Verwandtschaftsverhältnissen für durchaus ungeeignet und lehne sie ab. Wenn man im Aussehen und Bau der Pflanzen keine Unterschiede finden kann, so muss man sie für identisch erklären. Was in diesem Falle heisst, alle diese Pilze *L. sulphureum* (Pers.) Rehm zu nennen und *L. leucophaeum* (Pers.) Karst. als Synonym darunter zu setzen. Ich werde das auch so machen. Es handelt sich hier übrigens um eine weit verbreitete und ziemlich häufige Art. — *Erinella Nylanderi* Rehm scheint mir eine seltene Art zu sein, die ich erst einmal im Juli 1937 bei Bad Heilbrunn, Oberbayern, auf *Cirsium oleraceum* gefunden habe. Karsten vereinigte sie mit *Lachnum sulphureum* und Saccardo nannte sie *Trichopeziza sulfurea*, vereinigte sie also auch mit der vorgenannten Art. Rehm trennte sie davon auf Grund der bündelweise gelagerten Sporen und brachte sie in die Gattung *Erinella*, wohin sie auch gehört. Im Sommer 1937 und 1938 sammelte ich zum ersten Male auf alten Halmen von *Juncus effusus Lachnum Rehmii* (Staritz) Rehm im Walde bei Eisenstein, Niederbayern, das sehr klein ist, das aber durch seine besonders im unteren Teile stahlblaue Farbe auffällt. — Dr. Steer aus Hamburg sandte mir einen am 23. Januar 1938 im Holmmoor, Kreis Stormarn in Holstein, gesammelten schönen Pilz zu, den ich als *Pyronema Thuemenii* Karst. bestimmte. Der Pilz hat in Wachstumsweise, Farbe, Konsistenz und Sporenform eine überraschende Ähnlichkeit mit *Humaria fusispora* (Berk.) Sacc. Zwei Unterschiede aber sind vorhanden, bei der *Humaria* sind die Paraphysen gerade, oben bis 5 µ keulig verdickt, und es fehlt das Hyphengewebe am Grunde. *Pyronema* sitzt auf einem gut entwickelten Hyphengewebe, und die fädigen nicht verdickten Hyphen sind hakenförmig umgebogen. Noch mehr erinnert *P. laetissimum* Schroeter an diese *Humaria*; denn sie weicht eigentlich nur durch das vorhandene Hyphengewebe ab. Genau so ist es zwischen *Pyronema tapesioides* Rehm und *Humaria fusispora* (Berk.) var. *aggregata* Berk. et Br. — Erwähnenswert aus dem Kriegerschen Nachlass sind noch zwei *Lachnea*-Arten, nämlich *L. Lojkaeana* Rehm und *L. stercorea* (Pers.) Gill. var. *gemella* Karst. Erstere wurde auf Schlamm beim Festungsfriedhof Königstein, Oktober

1890, gefunden, die andere sehr hübsche Art wuchs auf Kot vom Rind am Pfaffenstein, Sächsische Schweiz, 21. Juli 1888. Am 20. September 1938 wurde von J. Sponheimer *Lachnea miniata* (Fuckel) Sacc. am Rande eines Strassengrabens auf sandiger Erde in der Mainzer Strasse in Boppard a. Rh. wieder aufgefunden, die Fuckel in dieser Gegend entdeckte (Annal. Mycol. Bd. XXXIII, p. 223/24). *Saccobolus pseudoviolascens* Heimerl sammelte ich vor kurzer Zeit am 12. November 1938 am Rodelberg, Berlin-Niederschönhausen, auf Kaninchenkot. Der Pilz steht *Saccobolus depauperatus* (B. et Br.) Rehm am nächsten, weicht aber hauptsächlich durch die etwas rauhen Sporen ab. — Ein bemerkenswerter Pilz ist *Peltidium Oocardii* Kalchbr., den Rehm meines Erachtens mit Unrecht als *Humaria Oocardii* zu den Eupezizeen stellt. Die runden Fruchtkörper, die Schläuche und Sporen erinnern ja etwas daran. Doch sind die Fruchtkörper niemals anfänglich geschlossen, sondern liegen flach auf, und das Hymenium ist von vorn herein frei. Es ist wie bei den Rhizinaceen, zu denen diese Art unter dem oben angeführten Namen auch gehört. Ich habe sie zweimal an einem alten Weidenstumpf in der Havel bei Rathenow schon vor längerer Zeit gefunden, von J. Sponheimer erhielt ich nur ein spärliches Exemplar. Am schönsten und reichlichsten waren die Stücke aus Österreich, die ich von H. Lohwag, Wien, erhielt. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass auch *Peziza aquatica* Lam. et DC. hierher gehört, vielleicht sogar dieselbe Art darstellt, was ich aber nicht entscheiden kann, da ich sie nicht sah. — Dr. Steer sandte mir erst kürzlich sehr schöne Exemplare von *Cudoniella acicularis*, die auf alten mulmigen Buchenstubben gewachsen waren und zwar im Sachsenwalde in Holstein, 6. November 1938. Es ist dies der dritte Standort, von dem ich Proben gesehen habe, den zweiten bei Hann.-Münden verdanke ich Dr. Jahn. Zuerst habe ich den Pilz in der Rathenower Stadtforst selber an einem alten Eichenstumpf gefunden. Die Pilze erlangte ich aber erst nach Zerstörung des Stumpfes, weil sie in seinen Höhlungen verborgen sassen. Sie sind sehr hübsch, scheinen aber nur zerstreut vorzukommen. Die letzte Art, die ich hier nennen will, ist *Helvella pezizoidea* Afz. Ich erhielt sie von H. Huber in Wiener Neustadt, der sie am 9. Juni 1936 im Hirmerwald bei Sauerbrunn (Senke zwischen Rosalien- und Leithagebirge) sammelte. Der Unterschied zwischen *Macropodia macropus* (Pers.) Fuckel und diesem Pilz scheint nicht gross zu sein. Er liegt fast nur darin, dass bei *Macropodia* der Diskus schüsselförmig bleibt, bei *Helvella* aber in zwei Lappen am Stiel herunterhängt. Darum stellt auch Rehm die sonst so ähnlichen Pilze in zwei voneinander getrennten Familien. Die drei Exemplare dieser *Helvella*, die mir H. Huber schickte, zeigten eine bezeichnende Abweichung von der Normalform, so dass alles, was bei letzterer weisslich war, hier gelblich, manchmal sogar rötlich gefärbt war, nämlich Stiel und Unterseite des Diskus. Es erscheint mir berechtigt, diese Abweichung durch einen Namen auszuzeichnen. Ich bezeichne diese Pilze als *Helvella pezizoidea* Afz. var. *vitellipes* Kirschst.

Mykologische Studien — XIV.

Zur Anatomie des Strangmyzels von Gyrophana lacrymans (Wulf.) Pat.

Von H. Lohwag, Wien.

Sehr bekannt und vielseitig untersucht sind die Stränge des Hausschwammes (*Gyrophana lacrymans* (Wulf.) Pat.), des am meisten gefürchteten Bauholzzerstörers. Mit Hilfe dieser Stränge kriecht der Pilz von einer Holzquelle über mehrere Meter breite Mauerteile in Beschüttungen, durch Ziegelfugen und kann so neue, gesunde Holzteile erreichen, in die er sofort eindringt und die er in kurzer Zeit zerstört, wobei er sich vornehmlich der Zellulose als Nahrungsquelle bedient. Unter dem Mikroskop zeigt sich dabei das Holzgewebe in seiner Form kaum verändert (K. Lohwag, 1937), es verliert jedoch seine Festigkeit. Das Holz wird braun und querbrüchig.

Am eingehendsten wurden die Gyrophanastränge von Falck (1912) studiert und beschrieben, weshalb seine Ausführungen und Bilder überall übernommen werden. Nun hat einerseits Falck die bis dahin an den Strängen anderer Basidiomyzeten gemachten Beobachtungen viel zu wenig berücksichtigt, andererseits sind seither wertvolle Beiträge zur Anatomie der Stränge geliefert worden. Daher wird es dienlich sein, eine Verbesserung unserer Kenntnisse durch Heranziehung anderer Beobachtungen anzustreben.

Die Bildung der Stränge.

Das in feuchter Luft aus dem Holz hervorbrechende Oberflächenmyzel bildet durch reichliche Verzweigung watteähnliche Massen, die in einiger Entfernung von der Zuwachszone zur Strangbildung übergehen können. Es entspringen an den Myzelfäden Seitenzweige besonderer Art, die Falck (1912) „Rankenfäden“ nennt. Sie zweigen im Gegensatz zu gewöhnlichen Hyphenästen unter den verschiedensten Winkeln von den Mutterfäden ab, zeigen also einen richtungslosen Verlauf. Treffen sie auf einen Nachbarfaden, so legen sie sich ihm an und schliessen sich seiner Richtung an. Falck konnte oft beobachten, dass die Rankenfäden nach Anlegen an einen Faden mit ihren Spitzen wiederum von diesem abbiegen und sich einem anderen Faden anlegen. Die Rankenfäden bilden mit ihren Stützfäden meist Fusionen, wodurch eine feste Verbindung geschaffen ist. Aber auch ohne diese Fusionen haften die Fäden fest und zwar nicht nur aneinander, sondern auch an festen Fremdkörpern. Es tritt hierauf eine Straffung des Brückenteiles der Rankenfäden ein, wodurch die Stützhyphen einander genähert werden. Diese Bewegungen werden durch haptotropische Reize veranlasst.

Ausser der durch die Rankenfäden bewirkten Annäherung der Myzelhyphen kommt bei der Bildung der Stränge auch noch die Berindung einzelner Haupthyphen durch Rankenfäden hinzu, die entweder eigene Zweige dieser Hyphen darstellen oder anderen Hyphen entspringen und

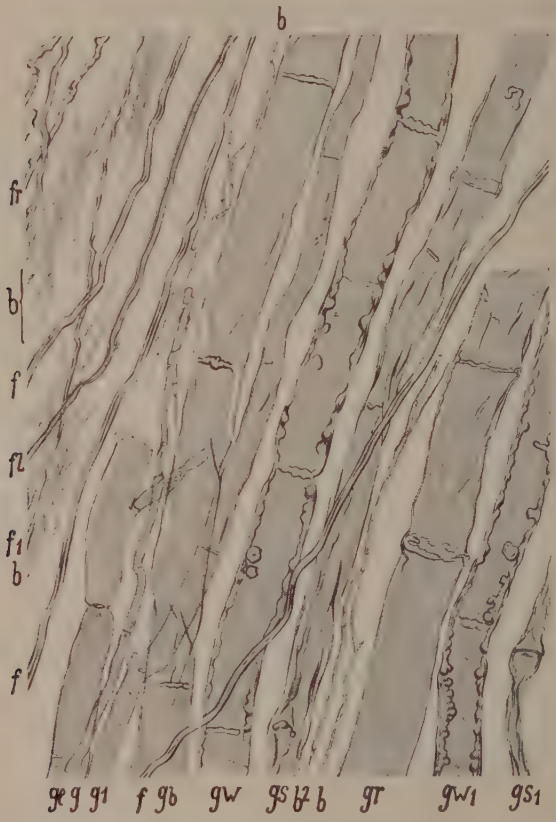


Fig. 1. Zupfpräparat von einem Strang von *Gyrophana lacrymans*. Faserhyphen: der Rindenschicht mit knorrigem Aussehen fr, aus dem Innern von verschiedener Stärke und Wanddicke: f, f_1, fl. Bildungshyphen b, in Umbildung begriffen b^2. Gefässhyphen: jung g, etwas älter mit Balken g_1, eingeschnürt ge, gross mit Balken gb, mit Ringverdickungen gr, mit verdickten Wänden gw, gw_1. Schwindende Gefässhyphen gs und gs_1. Nach Falck 1912.

auf lange Strecken hin an die betreffenden Hyphen eng angeschmiegt fortwachsen. Da gleichzeitig eine reichliche Verzweigung der Myzelfäden stattfindet, wird der Zusammenschluss der Fäden immer dichter. Hierauf erfolgt die Differenzierung der Strangelemente aus den Stranghyphen.

Es liegt somit bei *Gyrophana lacrymans* kein solches Stranggebilde vor, wie es die *Rhizomorpha* von *Armillaria mellea* (Vahl) Fr. darstellt, bei welcher

eine Vegetationsspitze vorhanden ist. Die *Rhizomorpha* ist von allem Anfang an ein bestimmt geformtes Gebilde mit Spitzenwachstum. Bei *Gyrophana* sind es wattige bis häutige Myzelien, deren Fäden sich zu Strängen zusammenschliessen. Infolge dieser Bildungsweise sind die *Gyrophana*-Stränge meist durch häutige Myzelreste verbunden und treten erst mit dem Alter, wenn diese anderen Myzelteile verschrumpfen oder durch Tiere aufgefressen werden, deutlich hervor.

Die Elemente des Stranges.

Falck (1912) unterscheidet hauptsächlich 3 verschiedene Elemente:

a) die Faserhyphen und Rindenfasern (Fig. 1, f, fr, fl, f_1),

b) die Gefäss- und Schlauchhyphen (Fig. 1, g, g_1, gb, ge, gr, gs, gs_1, gw, gw_1),

c) die bildenden Fäden und die Übergangsformen (Fig. 1, b, b^2).

Die Faserhyphen sind charakterisiert durch gleichmässig starke Verdickung der Membranen bei entsprechender Verkleinerung des Lumens und verhältnismässig wenig erweitertem, zu einseitig fixiertem Werte ansteigendem Volumen, während Scheidewände, Schnallen und sonstige Differenzierungen sowie plasmatische Inhaltsstoffe fehlen.

Die Gefässhyphen sind gekennzeichnet durch stark erweitertes Volumen und durch das Auftreten von Balken-, Wand- und Ringverdickungen, während Scheidewände und Schnallen geschwunden sind.

Die Schlauchhyphen sind Gefässhyphen mit beiderseits sich verjüngenden Enden. Sie sind mit eiweissartig geronnenem, das Licht gelblichgrün brechendem Inhalt prall angefüllt.

Die bildenden Fäden zeigen ganz die Charaktere vegetativer Schnallenhyphen, vielfach vom Typus der Rankenfäden. Ihre Breite ist in der Regel kleiner als diejenige der Stammhyphen, die Membranen sind dünn, der Inhalt plasmatisch, sie haben Scheidewände und Schnallen, sind oft miteinander verwachsen und differenzieren die Übergangsformen zu Gefäss- und Faserhyphen.

Nach diesen kurzen, charakterisierenden Feststellungen Falcks wollen wir zu eingehenden Betrachtungen der einzelnen Elemente übergehen.

a) Die Faserhyphen.

Diese besitzen meist eine so stark verdickte Wand, dass das Lumen nur als feine Linie zu erkennen ist. Sie weisen einen vorwiegend geraden Verlauf mit kleinen Knicken und Verbiegungen auf und sind durchaus von starrer, borstenartiger Beschaffenheit. Die im Inneren des Stranges verlaufenden Fasern erscheinen im durchfallenden Licht grünlichgelb, die des Umfanges sind stark gefärbt, bis dunkel olivbraun. Letztere zeigen auch meist knorrigen, zickzackförmigen Verlauf, die äussersten sind oft besonders reich mit Oxalatkristallen inkrustiert (Falck).

Dazu muss ich bemerken, dass die Faserhyphen selbst nur wenig mit Kalkoxalatkristallen besetzt sind, wohl aber sehr dünnwandige Hyphen. Die einen von ihnen verlaufen zwischen den Faserhyphen und sind Bildungshyphen oder in Umformung zu Faserhyphen begriffene Fäden; die anderen aber treten aus dem Cortex hervor, umspinnen ihn oder laufen von ihm weg. Es sind Absorptionsorgane, deren Entwicklung von dem Alter und den Umweltsbedingungen abhängt. Da diese Hyphen infolge Schrumpfung und Zusammenkleben undeutlich werden, ist eine Entscheidung, wo die Kristalle aufsitzen, oft sehr schwierig.

Die Faserhyphen setzen eine gut ausgeprägte Rinde zusammen, die ich als fibrösen Cortex bezeichne. Dieser lässt sich manchmal nach längerem Einlegen des Stranges in Wasser rindenartig abschälen. Er tritt auch an Querschnitten sehr deutlich hervor. Unterhalb folgt eine Lage aus Bildungshyphen und jungen Gefässen und im Inneren sind reichlich die grosslumigen Gefässhyphen vertreten.

Die Faserhyphen stellen mechanische Elemente dar, die natürlich in der Rinde auch Schutzfunktion übernehmen. Da die übrigen Hyphen des Stranges mit seltenen Ausnahmen sehr dünnwandig sind, beruht die Zähigkeit der frischen und die steife Brüchigkeit der trockenen Stränge auf der Ausbildung dieser Geflechtsart.

Die Faserhyphen (durchschnittlich 4 μ dick) erreichen bis 5 μ Dicke, doch muss beachtet werden, dass sie sich gegen ihre Spitze hin allmählich verdünnen. Beim Übergang in die Fasern der Fruchtkörperplatte (Plattenfasern Falcks), welche sich durch grösseren Durchmesser (7 μ) durch Schnallen und Scheidewände von ihnen unterscheiden, nehmen sie an Dicke zu.

b) Gefässhyphen.

Bevor wir an einem Querschnitt die Art der Verteilung und die Menge der einzelnen Elemente in Augenschein nehmen wollen, müssen wir uns an Längsschnitten über die Verteilung der oft ± weit entfernt liegenden Wandskulpturen u. a. unterrichten. Fig. 1 ist ein von Falck nach Zupfpräparaten kombiniert entworfenes Bild. Es zeigt die verschiedensten Typen der Gefässhyphen, doch sind, wie wir sehen werden, viel zu wenig dünnfädige Elemente eingezeichnet.

Falck unterscheidet folgende Typen der Gefässhyphen:

1. Gefässhyphen mit Balken (gb); es treten in ihnen auffällige Querbalken auf, die oft exzentrisch, quer durch das Lumen der Gefässe verlaufen. Ihre Abstände innerhalb eines Gefässes sind nach meiner Erfahrung im Gegensatz zu Falcks Angabe („in unregelmässigen Abständen") und auch zu seinem Bilde meist ziemlich gleich.

2. Gefässhyphen mit ringförmigen Verdickungsleisten (gr), die der Innenwand in der Richtung und wahrscheinlich nur an den Stellen

früherer Scheidewände ansitzen. Es kommen aber auch Ringe und Balken in demselben Gefäss gemeinsam vor.

3. Gefässhyphen mit Wandverdickungen (gw).

4. Eingeschnürte Gefässhyphen (ge).

5. Gefässhyphen mit Scheidewänden.

6. Schlauchhyphen, prall mit Inhaltsstoffen angefüllt.

7. Schwindende Gefässhyphen gs und gs_1, teils mit geschrumpften, teils mit desorganisierten Membranen.

Während die meisten Typen nach der Wandbeschaffenheit oder der durch das Alter bedingten Gestalt aufgestellt sind, wird bei den Schlauchhyphen der Inhalt als massgebend angeführt.

Wir wollen uns nun die einzelnen Typen genauer ansehen, wobei im Anschluss an die Ausführungen Falcks eigene Beobachtungen vorgebracht werden.

1. Die Balken.

„Zellstoffbalken" in den Gefässen wurden schon von Hartig 1885 festgestellt. Sie treten schon in jungen Gefässhyphen auf und sind hier nicht dicker als die Längswände. Auffällig ist, dass ihre Länge meist kleiner ist als der Durchmesser des Gefässes, indem sie selten durch den Mittelpunkt des Gefässes, sondern meist exzentrisch durch das Lumen verlaufen. Es macht daher in der Längsaufsicht oft den Eindruck, als ob die Balken frei im Lumen der Zelle endigen würden. Falck hat in seinen Querschnitten solche Balken dargestellt, doch leiden seine Querschnittsbilder daran, dass die Gefässwände viel zu dick wiedergegeben sind. Man kann zwar manchmal Gefässe oder Gefässteile mit so verdickten Wänden beobachten, wie sie Falcks Querschnittbildern entsprechen würden. Aber es handelt sich dabei um Ausnahmen, in den weitaus meisten Fällen sind die Gefässwände sehr zart. Daraus erklärt sich auch, warum man in Zupfpräparaten die Balken fast immer in voller Länge sieht. Schräg zur Unterlage stehende Balken fallen unter Drehung der Gefässwand um. Mit der Hand können durch diese zartwandigen Gefässe keine so dünnen Querschnitte angefertigt werden, ohne dass sich die Ränder nicht einrollen oder umlegen würden, wodurch dicke Gefässwände vorgetäuscht werden. In Mikrotomschnitten kommt die Zartheit der Wand klar zum Ausdruck, doch treten durch in der Schnittfläche gelegene Wandfalten oft unregelmässige, Wandverdickungen vortäuschende Umrisse auf (Fig. 2a). Auch sieht es oft so aus, wie wenn die Balken auf kleinen Postamentchen der Längswand aufsitzen würden (Fig. 2a und b). Doch handelt es sich auch hier nur um eingebuchtete dünne Wandteile; aus dem Querschnitt (Fig. 2c) ergibt sich, dass die Balken mit etwas verbreiterter Basis der dünnen Längswand ansitzen. Wiederholt tritt die Erscheinung auf, dass der Balken aus ungleichen Stücken besteht, die sich durch verschieden starke Anfärbung unterscheiden (Fig. 2a und d). In einem Falle war der Balken an der Verbindungsstelle gebrochen (Fig. 2d).

Die Balken sind meist schon in jungen Stadien perlschnurartigknotig verdickt. Die Knoten sind von dichterer Struktur als die dazwischen liegenden Scheibchen und färben sich stärker. Die knotigen Teile können in älteren Hyphen zuweilen sehr kräftig werden und zwar erfolgt die Vergrösserung entweder ziemlich gleich oder sie bleibt nur auf einzelne Abschnitte des Balkens beschränkt. Doch kann auch nur eine Stelle des Balkens knotig werden und sich der übrige Teil als Stäbchen erhalten.

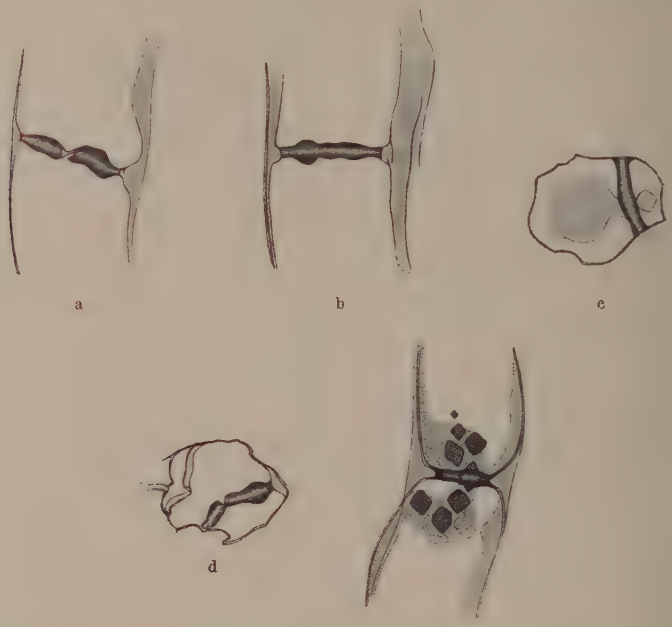


Fig. 2. Balken in längs- (a, b, e) und in quergeschnittenen Gefässhyphen (c, d). Gefässwände durch die Balken eingefaltet (a, b, d, e). Alle Balken mit schwächer färbbarer Mitte. Balken zerbrochen: d. Protoplasmaschlauch mit Eiweisskristallen sich kontinuierlich unter dem Balken fortsetzend: e. Vergr. 550. Gez. v. L. Follner.

Die zwischen den Knoten liegenden Partien sind nicht Tüpfel oder Kanäle wie es zunächst den Eindruck machen kann.

In Schnitten, die mit Safranin-Gentianaviolett-Orange gefärbt werden, zeigt sich fast immer ein schmaler Mittelteil, der zarter gefärbt und mithin nicht so dicht ist, wie die Aussenpartie.

2. Die ringförmigen Verdickungen.

Die Ringe können einzeln auftreten oder es können zwei Ringe mehr oder weniger dicht übereinandergelagert als Doppelringe auftreten. Wenn solche Doppelringe verschmelzen, entstehen bandförmige Ringverdickungen.

Bei den schwindenden Gefässhyphen führt Falck aus, dass am längsten die Ringverdickungen erhalten bleiben, „die eine Aussteifung der Röhre und die Erhaltung eines entsprechenden Lumens an dieser Stelle noch herbeiführen, wenn Wandungen und Balken bereits zusammengesunken sind" und zieht als Bestätigung seine Bilder heran, die gerade keine geschlossenen Ringe zeigen, vielmehr ist ein mehr oder weniger grosser Teil derselben durch Resorption undeutlich geworden. Kurze Bogenstücke hält Falck für Balken, die sich einbiegen und ihre aussteifende Wirkung auf die Hyphenwandung einbüssen. Ich schliesse mich der Meinung Hartigs (1885) an, der sich die Halbringe so erklärt, dass die Pilzhyphe nach Anlage der Ringe bedeutend an Umfang zunimmt, der Ring gleichsam zersprengt wird und sich dann die Wand einseitig ausdehnt. Nur wird es bei der Zartwandigkeit der Gefässwände vielleicht angezeigter sein, den Ausdruck sprengen zu vermeiden und eher anzunehmen, dass eine teilweise Auflösung der Ringverdickung einsetzt, wodurch der tatsächlich sehr starken Dickenzunahme des Gefässes kein Hindernis entgegensteht und schliesslich diese kurzen Bogenstücke in Erscheinung treten müssen.

Fig. 3. Junge Gefässhyphe mit Rückbildung der Schnallensepten. Nach Falck 1912.

Entstehung der Balken und Ringe.

Was die Entstehung der Balken anlangt, so widerspricht sich Falck diesbezüglich. S. 204 schreibt er, dass sich die Anlagen der Balken schon in ganz jungen Stadien verfolgen lassen und ihre Bildung unabhängig von den Scheidewänden und Einschnürungen an beliebigen Stellen der jungen Gefässhyphen erfolgt und dass oft schon ihre exzentrische Lage zu erkennen ist; er vermutet, dass sie bereits angelegt werden, wenn die Gefässhyphen noch mit Plasma gefüllt sind und ehe die Verbreiterung erfolgt, die Ringe hingegen ausschliesslich an den Stellen früherer Scheidewände und Einschnürungen entstehen. S. 203 jedoch schreibt er zu Fig. 3, dass die früheren Schnallenquerwände die Anlagen exzentrischer Balken bilden. Nun bin ich selbst immer der Meinung gewesen, dass die Balken mit den Scheidewänden und Schnallen irgendwie in Beziehung stehen, da ihre ziemlich gleichweite Entfernung damit erklärlich wäre. Aber gerade Falcks Fig. 3 scheint mir einen Balken nur vorzutäuschen.

Wir sehen hier noch den Schnallenschnabel, aber das Septum in der Schnalle ist nicht vorhanden; das balkenartige Gebilde in der Hyphe kann nur ein Septumteil, also ein flächenhaftes Gebilde sein, das in der Seitenansicht balkenförmig erscheint. Denn bekanntlich stossen bei der Schnalle zwei Septen unter einem nach oben stumpfen Winkel zusammen. Die beiden Septen können wir uns ungefähr halbkreisförmig denken, ihr gemeinsamer Durchmesser ist die Kante des Keilwinkels. Nach Auflösung des Septenteiles der Schnalle bleibt der Septenteil der Hyphe erhalten. Erst wenn dieser bis auf den Durchmesser aufgelöst würde, würde letzterer einen Balken ergeben. In Fig. 3 könnte dieser aber dann nur normal auf das Gesichtsfeld stehen und müsste einen Punkt darstellen. Wenn der Balken aus der Schnittkante der Schnallensepten entstehen sollte, so würde sich seine exzentrische Lage erklären, da die Schnittkante der Schnallensepten infolge ihrer exzentrischen Lage bei Eintreten einer gleichmässigen Verbreiterung des Gefässes verbunden mit einer Ausgleichung des Schnallenbuckels nicht im Zentrum liegen kann. Mit der Entstehung aus einer Querwand stimmt auch die oben geschilderte Struktur des Balkens mit zarterer Mittelschicht überein. Mithin wäre es nach meiner Ansicht aus mehreren Gründen möglich, dass die Balken die übriggebliebenen Schnittkanten der bei den Schnallen zusammenstossenden Septen sind.

Dass sich die Balken schon bilden, solange noch Plasma vorhanden ist (s. oben), ist selbstverständlich. Sollten sie aber nicht mit den Wandbildungen und -auflösungen, welche die Schnallenbildung begleiten, in Zusammenhang stehen, so könnte ihre Entstehung auf Grund von Plasmabrücken zwischen Vakuolen in Erwägung gezogen werden (s. später: Metasepten).

Das Auftreten der Doppelringe zeigt meines Erachtens noch an, dass die Ringbildungen gerade nicht „ausschliesslich an den Stellen früherer Scheidewände und Einschnürungen“ (Falck) entstehen, sondern dass sie wie die gedrängt folgenden Querwände anderer Pilze nachträgliche Bildungen sind.

Metasepten.

Bommer (1896), der *Rhizomorpha subterranea* untersuchte, fand die Septen in den breiten Hyphen des Markes mehr oder weniger entfernt liegend. In den ältesten Hyphen, für welche Bommer die mit den längsten Zellen ansieht, können sie 300 μ voneinander entfernt sein. In den jüngsten sind sie nach Bommer zahlreicher, da die Verlängerung der Zellen noch gering ist. Die Septen sind uhrglasartig gewölbt, wobei die Richtung der Konvexität in ein und derselben Hyphe wechseln kann. Sie sind in den jungen Elementen stark gewölbt und entstehen erst später in den Hyphen. (Dies schliesst Bommer aus der sehr unregelmässigen Verteilung, aus ihrer stellenweise sehr geringen Entfernung und dem Vorkommen von dicken und dünnen (= jungen) Querwänden.) Daraus geht

aber im Gegensatz zu der oben angeführten Behauptung hervor, dass die mit enger gestellten Septen versehenen Hyphenteile nicht jünger sein müssen. Tatsächlich können sich bei Pilzen z. B. mit dem Abwandern des Protoplasmas zahlreiche Querwände selbst in Organen bilden, die sonst typisch einzellig sind, wie die Epibasidie von *Tilletia* (s. Buller 1933).

Ähnlich verhalten sich nach Goffart (1903/04) die Hyphen des Markes von *Rhizomorpha aquatica*, da die Septen recht verschieden reichlich entwickelt sind. Manchmal treten sie dicht hintereinander auf, manchmal nur in grossen Abständen. Sie sind grösser als der Querschnitt der Hyphe und daher gewölbt oder gefaltet. Bommer (1896), der solche stark genäherte Septen für nachträgliche Bildungen ansieht, vergleicht sie mit den bei *Cladophora* auftretenden Querwänden.

Bei der Verfolgung der Entwicklung von Fruchtkörpern von *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr. stellte Oehm (1933) fest, dass sich das embryonale, weiche, saftige Geflecht, er nennt es Weichgewebe, in das lockere, äusserlich sich aber äusserst hart, fast knorpelig anfühlende Hartgewebe umwandle. Wir werden dafür Weichgeflecht und Hartgeflecht sagen. Da nun das Weichgeflecht Schnallen, Querwände, plasmatische Querwände und Ringe besitzt, in dem aus ihm hervorgehenden Hartgeflecht aber fast nie solche Gebilde zu sehen sind, so schliesst daraus Oehm, dass alle diese Wandgebilde wieder rückgebildet werden müssen, wobei auch die Schnallen (durch Einbeziehung) als solche verschwinden.

Das Vorkommen von Ringen beobachtete Oehm zuerst einwandfrei im Röhrenpolster (d. h. dem Teil des Hutes, von welchem die Röhren unmittelbar entspringen) eines mittelalten Pilzes. Die Ringe sind stark lichtbrechend, oft grünlich und dadurch auffällig. Öfters konnte Oehm auch eine starke Anfärbung mit Gentianaviolett erzielen, wobei sie leuchtend rot wurden. Die Entfernungen der einzelnen Ringe voneinander wechseln ausserordentlich. So mass Oehm in einer 7,5 µ breiten Hyphe Abstände von 3, 37, 12, 22 und 11 µ, in einer 6 µ breiten: 1,5, 1,5, 6, 15, 7, 7,5, 4,5 und 3 µ, bei einem 10,5 µ dicken Faden: 10, 10, 45, und 4,5 µ. Wenn sie sehr genähert (1,5—3 µ) auftreten, spricht dies nach Oehms Ansicht schon an sich für Ringbildung. Er konnte sie mit Sicherheit überall im Weichgeflecht, besonders aber in dem mit Hartgeflecht untermischten Übergangsstadium, in den Übergangshyphen, nachweisen, während sie im ausgesprochenen Hartgeflecht zu fehlen scheinen. Da sie manchmal stark anfärbbar sind, durch die Lichtbrechung dem Inhalt der Safthyphen und damit wiederum dem Inhalte gewöhnlicher Hyphen, sofern er ballig ist, ähneln, so hält sie Oehm für Plasmagebilde, die aus den Plasmabrücken, die bei Vergrösserung der Vakuolen zwischen letzteren bestehen bleiben, hervorgehen. Da die Septen sich irisförmig von aussen her bilden, können sie natürlich bei Zusammenfliessen der Vakuolen schliesslich in der Mitte offen bleiben. Manche Ringe scheinen in Rückbildung (oder in Bildung) begriffen zu sein. (Auch Balken scheinen nach Oehm manchmal ausge-

bildet zu werden.) Dass eine Rückbildung stattfinden müsse, geht (Oehm) aus dem Fehlen der Ringe im Hartgeflecht hervor. Falck (1912) hat dasselbe in alten Gefässen des Hausschwammes festgestellt und er vermutet, dass die aufgelösten Balken- und Ringstoffe wieder zur Verwendung gelangen.

Diesen Ringbildungen schliesst Oehm Querwandbildungen an, wie sie Fig. 4 vor Augen führt. Sie treten in sehr verschiedener Reichlichkeit in den Hyphen solcher Teile des Weichgeflechts auf, die schon viele Harthyphen enthalten. Es sind zarte Querwände, die uhrglasförmig gewölbt sind, wobei die Wölbung gegen die Spitze oder gegen die Basis gerichtet sein kann oder zwei hintereinander folgende Septen in entgegengesetzter Richtung gewölbt sein können. Die Wölbung und wechselnde Wölbungsrichtung erinnern an die von Bommer und Goffart beschriebenen Septen. Oehm hält sie nicht für echte Querwände, zumal ihnen auch immer Schnallen fehlen und sie oft sehr nahe hintereinander folgen. Vielmehr kommen sie dadurch zustande, dass sich das Protoplasma aus Hyphenteilen zurückzieht, wobei es sich gegen den entleerten Hyphenteil von Zeit zu Zeit mit einer Membran abgrenzt (Fig. 4d).

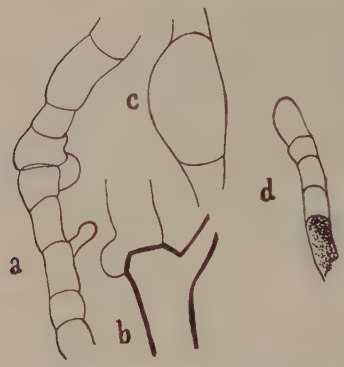


Fig. 4. Metasepten: a, c, d. Harthyphen- und Weichhyphenteil durch Schnallenwand getrennt b. Im Faden a bei der Schnalle ebenfalls ein echtes Septum. Nach Oehm 1933.

Später gebildete Septen wurden von Bensaude (1918) in ihrem Verhalten zur Kernteilung studiert. Danach entstehen bei *Coprinus fimetarius* zweierlei Arten von Wänden; die einen folgen unmittelbar auf die Kernteilung, die anderen schalten sich als „cloisons tardives" erst viel später, ganz unabhängig von den Kernen, ein (vgl. Tischler 1934).

Sehr genau hat Buller (1933) die im Zusammenhang mit der Wanderung des Protoplasmas stehende Wandbildung bei *Tilletia tritici* verfolgt. Das aus der Spore in den Keimschlauch (= Promyzel = Epibasidie) wandernde Protoplasma wandet sich gegen den entleerten Teil ab; dabei konnte Buller feststellen, dass sich die Wand nicht an der freien Oberfläche des dichten Protoplasmas bildet, sondern im Protoplasma, indem hinter dem wandernden Protoplasma zunächst ein stark vakuolisierter Raum entsteht, dessen die Wand der Zelle auskleidende Cytoplasmaschicht ausserordentlich dünn und mit dem Mikroskop kaum sichtbar ist. Buller zweifelt nicht an ihrer Existenz, „denn sonst könnte die Zelle nicht turgeszent sein". Dann nimmt die Turgeszenz der vakuolisierten Zelle ab, die gebildete Wand wölbt sich gegen sie vor, schliesslich stirbt die dünne Protoplasmawandschicht ab. Infolgedessen tritt der Zellsaft aus, womit sich

die Zelle zusammenzieht. Der entschlüpfende Zellsaft wirkt chemotaktisch auf Bakterien, die in der Flüssigkeit verteilt sind. In der Zeit, wo die Zelle ihre Turgeszenz zu verlieren beginnt, schwärmen sie herbei und sammeln sich um die Zelle. Sie verweilen nur ungefähr eine Minute nahe der Zelle und entfernen sich dann.

Es ist somit völlig verständlich, wenn diese Septen gewölbt sind, da sie im Faden zu einer Zeit entstehen, wo er infolge Turgeszenz einen grösseren Durchmesser besitzt und daher sind sie für den geschrumpften Faden zu gross. So erklären sich auch die von Goffart beobachteten, wellig gebuchteten Wände.

Oehm nennt nun diese Art von Septen: plasmatische Querwände. Da jedoch alle Wandbildungen vom Protoplasma erzeugt werden, sollen zur Vermeidung von Missverständnissen diese Bildungen, da sie erst später gebildet werden, als Metasepten bezeichnet werden.

In Seitenästen normaler Gefässhyphen von *Gyrophana lacrymans*, die keinen grösseren Durchmesser erreichen, konnte Falck manchmal zahlreiche oft kappenförmig übereinander gelagerte Scheidewände feststellen. Mit dem Ausdruck ‚kappenförmig' will Falck, wie aus seiner Abbildung zu ersehen ist, die Wölbung der Wände bezeichnen. Es handelt sich also um die Erscheinung, die von Bommer (1896), Goffart (1903/04) und Oehm (1933) beschrieben worden ist und die im Zusammenhang mit der Wanderung des Protoplasmas steht. Es sind Metasepten.

Oehm weist darauf hin, dass manche von Brefeld (1888) dargestellten Scheidewände von Neuhoff (1924) als Beobachtungsfehler hingestellt wurden. Neuhoff sieht hier nur Vakuolenbildungen, doch Oehm ist der Meinung, dass es sich um seine plasmatischen Querwände handelt. Neuhoff hält es z. B. für unrichtig, wenn Brefeld bei *Achroomyces Tiliae* zwischen Hypo- und Epibasidie eine Scheidewand zeichnet, wodurch eine 5-teilige Basidie zustande kommt. Nun haben wir soeben bei *Tilletia tritici* gezeigt, dass bei der sonst nicht gewandeten Epibasidie infolge der Abwanderung des Protoplasmas sogar mehrere Septen entstehen können. Daher ist es auch nicht unmöglich, dass die Basidie, trotzdem durch die Reduktionsteilung nur vier Kerne geliefert werden, fünf Zellen umfasst. Denn die unterste Zelle kann infolge der Abwanderung des Protoplasmas entstehen.

Wenn Oehm im typischen Hartgeflecht keine Ringe und Metasepten (bis auf äusserst spärliche Ausnahmen) finden und daher nur an eine Rückbildung denken kann, so kann jedoch hier aus den Zellen nicht alles Protoplasma ausgewandert sein, sondern es muss sich ein dünner Wandbelag erhalten haben, auf dessen Tätigkeit die Auflösung zurückzuführen ist.

Übrigens hat bereits Reinhardt (1890) bei Wurzelhaaren von *Lepidium sativum* unterhalb der Endkuppe des Haares im Anschluss an Plasmabrücken Querwandbildung beobachtet und diese mit der Querwandbildung

Fig. 5. Teil eines Querschnittes durch einen Strang von *Gyrophana lacrymans*. Grosse Gefässe (meist mit Plasma und Eiweisskristallen), manche kollabiert, wobei der von ihnen ursprünglich eingenommene Raum entweder leer oder mehr oder weniger von viel schmäleren, kristallführenden Zellen erfüllt ist. Auch in den kollabierten Gefässen meist Protoplasma und Eiweisskristalle. Ein Gefäss mit Balken; dickwandige Faserhyphen und zarte Bildungshyphen durch ihre starke Anfärbbarkeit auffallend. Vergr. 1100. Gez. v. L. Follner.

in Peziza-Hyphen verglichen. Doch weist er darauf hin, dass im ersten Fall Protoplasmafäden als erste Unterlage der Querwände gebildet werden dürften, was im zweiten Fall nicht eintreten könne, da die Septen von aussen her gebildet werden, wobei in der Mitte öfters eine Öffnung frei bleibe. Bei unserer Unkenntnis über die Art der Wandbildung werden diese Bedenken nicht gegen die Tatsache aufkommen, dass in beiden Fällen ähnliche Erscheinungen vorliegen. Reinhardt konnte bei der Kappenbildung von einer direkten Beteiligung des Zellkerns nichts bemerken, da derselbe im untern Teil des Haares lag. Dasselbe gilt auch für unsere Metasepten (s. Bensaude 1918).

Zusammenfassend können wir also sagen, dass in den breiten Leitungselementen Metasepten gebildet und nachträglich wieder teilweise oder ganz aufgelöst werden können.

3. Wandverdickungen.

Zu diesen sind natürlich die Ringe und Balken zu zählen. Sie werden manchmal als mechanische Versteifungen angesehen. Doch bei der verhältnismässig grossen Entfernung dieser Gebilde voneinander und der auffällig dünnen Wand der Gefässe können sie ein Kollabieren derselben auf grosse Strecken nicht verhindern. Bei schwindenden Gefässhyphen bleibt das Lumen nur an Stellen mit vollständigen Ringen erhalten; wo Balken vorhanden sind, legen sich (bei inhaltsarmen Gefässen) die dünnen Gefässwände beiderseits an diese an. An balkenfreien Strecken legen sich beim Kollabieren die Gefässwände so dicht aneinander, dass man sie zunächst für einfache, querverlaufende Hyphenstücke hält. An Querschnitten, die aus Strängen hergestellt werden, die in Paraffin eingebettet wurden, fallen oft viele rundliche, völlig leere Lücken auf, die auf einer Seite von einer Bogenlinie gesäumt sind. Bei stärkerer Vergrösserung erkennt man, dass die Bogenlinie doppelt ist und die beiden Linien an den Enden schlingenförmig ineinander übergehen. Es sind vielleicht infolge der Überführungsmethoden kollabierte Gefässe und die Lücken entsprechende Räume, die sie ursprünglich eingenommen hatten (Fig. 5). Darauf müssen wir noch später zurückkommen.

In manchen Gefäßen verdickt sich die Seitenwand mehr oder weniger unregelmässig über etwas grössere Strecken. Dies konnte ich aber nur in sehr seltenen Fällen beobachten. Sehr auffällig ist die beulige Wandverdickung (Fig. 1, gw und gw_1), wodurch das Gefäss in der Aufsicht wie bosseliert erscheint. Einzelne dieser Buckel können durch bevorzugtes Wachstum weit in das Lumen hineinragen. An Mikrotomquerschnitten (Paraffinmaterial Fig. 6 a, b) ist die Stärke der Wandverdickung ersichtlich und ergibt sich, dass die Verdickung nur nach innen erfolgt. Das völlige Kollabieren wird dadurch verhindert. Von ein paar hundert untersuchten Strängen verschiedenster Herkunft konnte ich sie nur in ganz wenig Fällen konstatieren.

Die Verdickungen werden nach Falck schliesslich so stark, dass die Warzen bis in die Mitte des Lumens hineinragen und sich mit ihren Kuppen fast berühren. Wir haben es somit hier mit einer ähnlichen Art der Wandverdickung zu tun, wie sie Goffart bei *Armillaria mellea* beschreibt: Auf den Septen oder an verschiedenen Punkten der Längswände treten Wandverdickungen und Vorsprünge von unregelmässigem Umriss

a b

Fig. 6. Querschnitte durch *Gyrophana lacrymans*-Gefässe mit beulig verdickten Wänden. Auf einer Seite (a), auf beiden Seiten (b) verdickt. Verdickung nach innen erfolgend. Vergr. 800. Gez. v. L. Follner. (Fig. 2, 5, 6 nach mit Safranin-Gentianaviolett-Orange gefärbten Mikrotomschnitten. Fig. 1, 3, 4 kop. v. Hel. Guggenthall.)

in Erscheinung, welche gleiche Zusammensetzung wie die Wand haben und sich Färbemitteln gegenüber wie diese verhalten. Manchmal sind sie so zahlreich, dass sie aneinanderstossen, sogar verschmelzen und den Hyphenraum mehr oder weniger erfüllen. Goffart ist der Meinung, dass die Membranen der weiten Hyphen und besonders ihre Verdickungen Reservestoffspeicher darstellen. Die starke Verengung des Lumens ist jedenfalls für die Leitfunktion abträglich und sogar hinderlich. Es könnte noch mechanische Funktion in Betracht kommen. Wenn solche Wandverdickungen nachträglich wieder aufgelöst werden, können die Wandstoffe zur Verwertung gelangen und die Hyphen wieder zur Leitfunktion befähigt werden.

Da die Wandverdickungen meist in mehr oder weniger älteren Gefässhyphen aufreten, so lässt sich wohl zusammenfassend sagen, dass die breiten Hyphen zuerst der Leitung von Baustoffen und Wasser dienen, zeitweilig und besonders später die Speicherung von Stoffen übernehmen, wobei durch Wandverdickung auch mechanische Aufgaben erfüllt werden können; freilich nur in sehr beschränktem Ausmasse.

Siebplattenähnliche Wandverdickungen, „bei welcher punktförmige Vertiefungen verdickter Wandteile hervortreten", wie es Falck abbildet und beschreibt, konnte ich niemals einwandfrei feststellen.

4. Einschnürungen und Scheidewände.

In jungen Strängen sind Einschnürungen häufig zu beobachten. Aber auch in älteren Gefässen kommen Einschnürungen vor, was, wie schon Hartig (l. c.) erwähnt, aus der beträchtlichen Umfangsvergrösserung der Hyphen zu erklären ist. Der Durchmesser der Gefässe der ausgewachsenen Stränge schwankt nach Falcks Messungen zwischen 5 und 60 μ; sehr häufig sind Breiten von 20—30 μ. Die nachträgliche Verbreiterung ist

also eine ganz bedeutende. Es ist dementsprechend für die Leitfunktion wichtig, dass die meisten Querwände aufgelöst werden und dass die Einschnürungen nur vereinzelt vorkommen. In gehemmten Strängen sind eingeschnürte Hyphen häufig und stellen hier mit 10 μ Breite die Endform der Gefässhyphen vor. Die Auflösung geht also nur unter günstigen Bedingungen in ausreichendem Masse vor sich.

Auch in normalen Gefässen mit Balken kommen solche Einschnürungen vor, an denen nach Falck meist plasmatische Ablagerungen und Membranverdickungen auftreten. „Hierdurch scheinen die früher offenen Verbindungen geschlossen und einzelne Abschnitte dauernd voneinander getrennt zu sein" (Falck). Ich kann aus eigener Erfahrung bestätigen, dass sich an diesen Stellen oft grosse Mengen von Eiweiss stauen. Es ist jedoch anzunehmen, dass es sich hier jedenfalls nur um einen vorübergehenden Verschluss handeln kann und dass zu richtiger Zeit der Porus-pfropf oder auch noch Wandteile aufgelöst werden.

Da Falcks ‚Schwindende Gefässhyphen' nur Alterserscheinungen darstellen und das Wichtigste hierüber schon gesagt wurde, verbleiben noch von Falcks Gefässtypen:

Die Schlauchhyphen.

Falck betont, dass die Gefässhyphen meist inhaltsleer erscheinen und dass nur ganz vereinzelt gefässhyphenartige Schläuche hervortreten, die prall mit Inhalt gefüllt sind und deren Membran in Querschnitten kreisförmig ausgespannt ist und nicht die eingebogenen Konturen zeigt, die den grossen, inhaltsleeren Gefässhyphen eigen ist. Dies stellt sich aber in Wirklichkeit bei letzteren nur dann ein, wenn ihr Inhalt ausgelaufen ist. Der Inhalt der Schlauchhyphen findet sich immer, wie Falck bemerkt, in vollständig geronnenem Zustand vor, tritt daher bei Verletzungen der Membranen nicht mehr aus und erscheint in den Schläuchen in Stücken, wie zerbrochen. [Letzteres hat schon Hartig (1878) bei *Polyporus Schweinitzii* Fr. (von ihm als *Pol. mollis* bezeichnet) beschrieben und abgebildet.] Nach Falck zeigt der Inhalt dieser Hyphen die Reaktionen der Eiweissubstanzen, sonst aber seien die Hyphen in ihrer Membran- und Grössenbildung von den gewöhnlichen Gefässhyphen nicht wesentlich unterschieden, tragen Balken und Ringe sowie warzenförmige Membranverdickungen wie diese; nur darin hält er sie für verschieden, dass sie verhältnismässig kurz und nach ihren beiden Enden hin bis zur Dicke der Stammhyphen allmählich verengt sind. Es handelt sich nach Falcks Ansicht bei ihnen nicht eigentlich um Röhren, sondern um beiderseits geschlossene, kurze Schläuche (Eiweisschläuche), über deren „Funktion und Bedeutung sich zunächst nichts Näheres angeben" lasse.

Schon aus dieser Schilderung ergibt sich, dass Falcks Schlauchhyphen nichts anderes als mit Inhalt gefüllte Gefässe sind. Nun hatte schon Mez (1908), der keine eigenen „Schlauchhyphen" unterschied, festgestellt, dass

der Inhalt der Gefässe alle Reaktionen des Eiweiss zeigt, woraus er schloss, dass diese Röhren die hauptsächlichsten Leitungsbahnen der Nahrung sind. Bei der Untersuchung einer grossen Zahl von Strängen von *Gyrophana lacrymans* (Lohwag, 1938) verfolgte ich solche prall gefüllte Gefässe in ihrem sichtbaren Verlauf und gelangte so an Stellen, wo der Inhalt grobkörnig wurde. Darüber hinaus lockerten sich die Körner immer mehr auf. Bei schütterer Verteilung wurde ihre eckige, kristallartige Beschaffenheit deutlich. Bei weiterer Auflockerung liegen die Körner so verstreut, dass sie leicht übersehen werden. Schliesslich verschwinden sie fast vollständig, so dass sich diese Gefässteile in nichts von den übrigen Gefässen unterscheiden. Die durchgeführten Reaktionen (Lohwag, 1938) ergeben, dass der dicke Inhalt und die Kristalle Eiweiss darstellen. Die Kristalle erreichen häufig 6 μ Durchmesser, können aber auch grösser und kleiner sein; sehr oft werden grössere Kristalle von einer Schar von winzigen, noch gerade sichtbaren begleitet. Sehr oft sieht man die Eiweisskristalle zu beiden Seiten eines Septums gestaut oder es erscheint die eine Zelle leer und die angrenzende zeigt den dichten Inhalt gegen das Septum gedrängt. In solchen Fällen muss das Septum verschlossen sein. Sehr oft aber ist die Verbindung der Inhalte beider Zellen durch den Zentralporus zu sehen.

Mit Safranin oder Anilinblau färben sich diese Kristalle sehr kräftig an und es lassen sich dann auch sehr verstreute und kleine Kristalle, die bis dahin der Beobachtung entgingen, feststellen.

Hartig (1885) bringt in seiner Fig. 5, Taf. 1, eine sehr sorgfältige Darstellung der anatomischen Verhältnisse eines *Gyrophana*-Stranges und schreibt dazu, dass in den Gefässen reichlich Protoplasma und Kristalle von oxalsaurem Kalk sowie einzelne Öltropfen zu erkennen sind. Diese Kristalle stimmen in der Grösse und Anordnung völlig mit den von mir gesehenen Eiweisskristallen überein. Auch ihre Häufung an den Querwänden ist gut zum Ausdruck gebracht. Es ist auch leicht möglich, dass einige der dargestellten gleichgrossen, rundlichen Körper (die von Hartig erwähnten Öltropfen) in Wirklichkeit rundliche Eiweisskristalle sind.

Da es mir längere Zeit hindurch nicht möglich war, Hartigs Buch wieder nachzulesen und ich mir vor mehreren Jahren aus diesem Buch notiert hatte, dass Hartig oxalsaure Kristalle in den Gefässen erwähnt, so schrieb ich (1938) auf Grund meiner Hochschätzung aller Arbeiten Hartigs, dass ich nicht glaube, dass Hartig die Eiweisskristalle für oxalsauren Kalk gehalten habe. Als ich in letzter Zeit wieder Gelegenheit erhielt, das Buch zu studieren, erkannte ich aus dem Vergleich von Hartigs ausgezeichneten Bildern mit meinen Präparaten, dass ihm doch dieser Irrtum unterlaufen ist. Wahrscheinlich haben diese Angaben Hartigs spätere Autoren veranlasst, ähnliche Kristalle in Gefässhyphen als Kalkoxalatkristalle zu bezeichnen. Hartig hält die Gefässe für Leitungsorgane der Nährstoffe und hebt hervor: „Interessant ist auch die reiche Ablagerung

von oxalsaurem Kalk im Inneren der Organe, woselbst sie bei Pilzen nur in sehr vereinzelten Fällen bisher beobachtet worden ist".

Das Auftreten solcher Kristalle führt nun wieder manche Autoren zu der Meinung, dass die Gefässe nur Excretionsorgane sind, was aber nicht der Fall ist.

Conard (1915) beobachtete in den breiten Hyphen der Rhizomorphen von *Secotium agaricoides* zahlreiche viereckige Kristalle, die sich stark färben lassen. Daher vermutet er, dass sie aus Eiweiss bestehen und erwähnt, dass Bambeke (1902) solche bei *Lepiota meleagris* fand. Bei diesem Pilz erhielt Bambeke positive Eiweissreaktionen, während er (1902a) bei 119 Arten der verschiedensten Gattungen der Basidiomyzeten Kristalle von gleichem Aussehen feststellte, ohne Reaktionen ausführen zu können, da es sich um fertige Präparate handelte.

Swartz (1933) fand in den Strängen von *Lycoperdon pyriforme* und *Calvatia saccata* Markhyphen mit Eiweisskristallen. Lander (1933) untersuchte die Myzelstränge von *Lycoperdon gemmatum*, in deren Markzylinder aus Bildungshyphen („building hyphae") durch Verbreiterung und Vergrösserung der Einzelzellen unter Schwinden des Protoplasmas und der Querwände und Anhäufung von Kristalloiden und Körnchen typische Leithyphen („conducting hyphae") hervorgehen.

In dem strängigen Myzel von *Cyathus striatus* und *Scleroderma vulgare* beschreibt Bommer, (l. c.) breite Markhyphen mit oktaëdrischen Kristallen von oxalsaurem Kalk. Er hält daher diese breiten Hyphen für Excretionsorgane. Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, das es sich auch hier um Eiweisskristalle handelt. Bommer schreibt nichts über die Grösse und das Verhalten der Kristalle gegenüber Reagentien.

Auf die oben erwähnten Untersuchungen van Bambekes (1902) von *Lepiota meleagris* (Sow.) Sacc. soll nun näher eingegangen werden. Die Arbeit, die ich erst vor kurzer Zeit in die Hände bekam, deckt Verhältnisse auf, die in vieler Hinsicht denen ähnlich sind, die ich bei *Gyrophana lacrymans* beobachtete. v. Bambeke unterscheidet an den fädigen Strängen, die 15 μ bis 1 mm dick sein können, drei Hyphenarten: 1. Fädige Hyphen, 2. Hyphen mit Kristalloiden, 3. Gefässhyphen. Letztere fehlen in den dünnsten Strängen.

1. Die fädigen Hyphen sind dickwandig und setzen eine Rindenschicht zusammen, die ich als fibrösen Cortex bezeichne. Sie stellt eine Schutzschicht dar und dient gleichzeitig der Festigung.

2. Die Hyphen mit Kristalloiden.

Sie bilden den grössten Teil des Zentralzylinders und können breit bis schmal sein. Im letzteren Fall füllen sie die Zwischenräume aus.

a) Weite Kristalloidhyphen: Sie sind 9—18 μ breit und die Länge der meist zylindrischen Zellen kann 165 μ erreichen. Sie verlaufen zumeist in axialer Richtung, doch etwas geschlängelt. Manchmal krümmen sie sich völlig um und wachsen ein Stück in entgegengesetzter Richtung.

Ihre Wand ist dünn, die Septen lassen oft einen Zentralporus erkennen. Bambeke stellte in einer Zelle zwei Kerne fest.

Die Kristalloide sind rhombisch, können aber häufig auch 5-eckig bis kugelig sein. Sie messen 3—9 μ im Mittel; es kommen aber auch winzig kleine, gerade noch sichtbare Kristalle vor. Sie wachsen mit der Entwicklung der Organe und es treten daher die grössten Körner in den am weitesten entwickelten Zellen auf. Sie sind einzeln oder in Gruppen anzutreffen, letztere besonders an den Enden der Zellen, und können auch miteinander verschmelzen. Sie haben alle Eigenschaften von Eiweisskristallen.

Alle diese Feststellungen stimmen völlig mit dem überein, was ich in den Gefässhyphen von *Gyrophana lacrymans* beobachten konnte.

Vom protoplasmatischen Inhalt dieser weiten Hyphen wird von Bambeke bemerkt, dass er manchmal fein-, manchmal grobkörnig auftritt.

b) Dünne Hyphen des Zentralzylinders.

Sie sind im Mittel 2—3 μ breit und setzen seitlich oder terminal an die weiten Hyphen an. Es handelt sich hier um die sogenannten Konnektivhyphen, die in meiner Ausdrucksweise noch bezw. nur wenig erweiterte und umgeformte Hyphenteile sind. Dies geht auch daraus hervor, dass sie Schnallen führen können. Auch sie enthalten Eiweisskristalle. Wie wir später noch sehen werden, sind auch diese Elemente im Strang von *Gyrophana lacrymans* reichlich vorhanden.

3. Die Gefässhyphen (Safthyphen).

Diese finden sich ganz vereinzelt in den dickeren Strängen. Sie haben ungefähr dieselbe Breite wie die weiten Kristallhyphen und stehen mit ihnen in Zusammenhang. Sie unterscheiden sich durch die grössere Länge ihrer Zellen, ferner besonders durch ihren homogenen und lichtbrechenden Inhalt. Bambeke kann sich nicht der Meinung erwehren, dass zwischem dem Inhalt der Gefässhyphen dieses Pilzes und der Substanz der Kristalloide in den anderen Hyphen eine grosse Verwandtschaft besteht. Der Inhalt verhält sich auch den Färbemitteln gegenüber gleich. Bambeke erwähnt (und führt durch eine Abbildung vor Augen), dass oft die Kristallhyphen in Gefässhyphen übergehen. Innerhalb eines Fadens führt eine Zelle Kristalloide, die anschliessende Zelle enthält ausser dem homogenen Inhalt noch einen Eiweisskristall, die dritte umschliesst denselben Inhalt ohne Kristalloide.

Bambeke fasst unter hyphes vasculaires jene breiten Elemente auf, die mit homogenem und lichtbrechendem Inhalt erfüllt sind. Sie heissen bei Falck Schlauchhypheu. Übereinstimmend mit meinen Beobachtungen am Hausschwammstrang ergibt sich ein Unterschied dieser Gefässhyphen (Schlauchhyphen) von den anderen weiten Hyphen fast nur im Inhalt. Nun konnte ich innerhalb einer Zelle feststellen, dass sich der dicke Inhalt über körnige Zustände in Eiweisskristallhaufen auflöste. Es handelt sich scheinbar hier wie dort nur um Zweige oder Teile von weitlumigen Hyphen,

welche dichteren Inhalt führen, und die nach Entleerung nicht mehr als besondere Elemente erscheinen.

Das Querschnittsbild eines *Lepiota meleagris*-Stranges hat sehr grosse Ähnlichkeit mit dem eines *Gyrophana*-Stranges. Doch scheinen keine Zellfusionen durch Auflösung von Querwänden vorzukommen. Wir können also hier nicht von echten Gefässen sprechen. Das Vorhandensein eines Zentralporus in den Septen, durch den Bambeke auch einen Eiweisskristall durchtreten beobachtete, ist für die Leitungsfunktion dieser Elemente ausschlaggebend.

Ähnliche langzylindrische Zellen setzen auch den Stiel zusammen. Die Wand des Stieles wird grösstenteils durch Kristalloidhyphen, völlig ähnlich denen des Zentralzylinders der Stränge, aufgebaut, nur sind die Kristalloide weniger zahlreich und auch im allgemeinen kleiner als die der Stranghyphen. Gefässhyphen (Safthyphen) sind nur in geringer Zahl vorhanden.

Ebenso setzt sich auch das Hutfleisch grösstenteils aus Hyphen zusammen, die in mehrfacher Hinsicht denen des Zentralzylinders gleichen. Die Kristalloide sind hier noch seltener und kleiner.

Bambeke weist auf die Verteilung der Kristalloide hin, welche sich im Myzelium reichlich vorfinden und im Stiel immer mehr verschwinden, je mehr man sich von der Basis entfernt. Daraus vermutet er, dass die Eiweisskristalle als Reservestoffe zum Aufbau des Fruchtkörpers und besonders der Hymeniums verbraucht werden.

Wir haben beim Hausschwamm eindeutig den Fall vor uns, dass Hyphen, die sich durch nichts von den typischen Gefässen unterscheiden, Eiweisskristalle führen und mit amorphen Eiweissmassen sogar erfüllt sind. In letzterem Fall haben sie die Eigenschaften von Safthyphen: der Inhalt färbt sich sehr tief und erscheint manchmal in Stücken zerbrochen. Mit diesen dichten Massen kann nun in manchen Fällen nur ein Teil eines Gefässes erfüllt sein, so dass der übrige bezüglich des Inhaltes keinen Unterschied gegenüber den normalen Gefässen zeigt oder es können Seitenzweige von Gefässen als solche Behälter funktionieren. Wenn es sich dabei, wie häufig, um jüngere Gefässe handelt, so wird das von Falck beschriebene Verhalten der Schläuche eintreten, dass sie nämlich verhältnismässig kurz und nach beiden Enden hin bis zur Dicke der Stammhyphen allmählich verengt sind.

Es ist nun aus der Form der Stränge und der Gefässe klar zu erkennen, dass es sich um Organe zur Stoffleitung handelt. Dem widerspricht aber nicht, dass sich in Teilen oder Seitenzweigen zeitweise eine Menge von Reservestoffen anhäuft. Eine solche vorübergehende Ansammlung bezeichne ich als Stapelung und es soll damit ausgedrückt werden, dass es sich um eine Bereitstellung handelt. So werden auch bei einem Hausbau die Ziegel, auf einer Bahnstation die Bretter zum Verladen zunächst auf- und zusammengeschichtet, gestapelt, ohne dass wir von einer Speicherung sprechen können.

Das Wachstum der Stränge ist ein ausserordentlich rasches. Bei optimaler Temperatur (18—22° C) beträgt die Verlängerung derselben bei *Gyrophana lacrymans* ungefähr 1 cm in 2 Tagen. Da sehr oft Fruchtkörper an weit von der Holzquelle entfernten Stellen über Ziegeln gebildet werden und diese Fruchtkörper über 1 m Durchmesser erreichen können, so sind in kurzer Zeit grosse Mengen von Baustoffen notwendig und wird daher ihre Bereitstellung und rasche Herbeiführung erforderlich. Beiden Aufgaben entsprechen die Gefässe: sie sind auffällig breite Röhren, deren Querwände auf grosse Strecken hin teilweise oder völlig resorbiert sind. Auch eine reichliche Speicherung von Baustoffen ist dadurch gewährleistet.

Mit dem grossen Eiweissgehalt in manchen Gefässteilen stimmt auch die Beobachtung von Gistl (1937) überein, dass durch Nitrate die Ausbreitung und Wachstumsgeschwindigkeiten der Myzelien von *Gyrophana lacrymans* stark gefördert wird.

c) Das Bildungsgeflecht.

Ausser den ganz vereinzelt auftretenden breiten Hyphenteilen mit dichtem Inhalt sind zahlreiche schmälere und ganz feine, 1—2 μ dicke Fäden im Innern des Stranges zu bemerken, die ebenfalls einen dunkel anfärbbaren plasmatischen Inhalt führen. Es sind junge Gefässe und die sie erzeugenden Bildungshyphen. Letztere werden wegen ihrer Dünnfädigkeit nicht als Safthyphen angesprochen, wohl aber können junge Gefässe für solche gehalten werden. Sehr oft findet man die Feststellung, dass die Safthyphen, die kein eigenes Hyphensystem bilden, aus Konnektivhyphen hervorgehen. Infolge der Entstehung aller Elemente aus den Bildungshyphen ist begreiflich, dass Zweige, die zu Safthyphen werden, an ihrer Basis eine starke Verschmälerung des Durchmessers aufweisen können, durch die sie mit einer anderen Hyphe in Verbindung stehen können, wobei dieses Verbindungsstück bereits sehr plasmaarm sein kann. Es ist aber ebenso begreiflich, dass man oft im Zweifel sein kann, ob eine junge Safthyphe oder ein in Differenzierung begriffenes anderes Element vorliegt. Im ausgewachsenen Zustand sind „Safthyphen" an der grösseren Hyphenbreite und an den meist krampfaderartig gewundenen, ja geschlungenen Verlauf zu erkennen. Letzteres habe ich in den Strängen dieses Pilzes nicht vorgefunden und besitzen diese daher keine derartigen „Safthyphen".

Auch die Faserhyphen entstehen aus den Bildungshyphen. In der Zuwachszone sind sie niemals vorhanden. Falck stellte fest, dass sie unter günstigen Wachstumsbedingungen schon 1—2 cm hinter der Zuwachszone gebildet werden. Und zwar geht ihre Entstehung, wie die der dickwandigen Hyphen anderer Pilze, auf zweierlei Art vor sich:

a) Ein Rankenfaden oder eine Bildungshyphe geht ganz allmählich in eine verdickte Faser über.

b) Häufiger setzt an einer mit Schnalle versehenen Querwand eine Bildungshyphe unvermittelt an die derbwandige Faserhyphe an. In gleicher Weise setzen im Fruchtkörpergeflecht die Faserhyphen an die Tramahyphen an. Dieselbe Erscheinung zeigt sich bei der Entstehung des Hartgeflechtes aus dem Weichgeflecht bei *Polyporus squamosus* (Oehm, 1933), bei der Differenzierung der tramalen Spinulae und Hutcystiden aus den Tramahyphen bei *Xanthochrous cuticularis* (Bull.) Pat. (Lohwag, 1929) u. a. m.

Da die Faserhyphen keine Schnallen tragen, ergibt sich nach Falck, dass die Faserhyphen im Gegensatz zu den Gefässhyphen nicht durch Umbildung vorhandener Fäden, sondern als Neubildung mit eigenem Spitzenwachstum entstehen. Daher die junge Spitze wenig oder gar nicht verdickt ist und sich oft mit Beendigung des Wachstums durch eine Querwand gegen den bereits stärker verdickten Teil abgrenzt. Unter gewissen Umständen bilden sich nach Falck aber auch beschnallte Rankenfäden direkt in Faserhyphen um.

Falck hebt hervor, dass nach seinen Beobachtungen alle Fäden, welche spätere Umbildungen erfahren, Schnallen tragen und dass die Schnallen an diesen Umbildungen beteiligt sind. Mit vollendeter Umbildung haben die Schnallen ihre Funktion beendet und sind an keinem aus Umbildung entstandenen Elemente noch in typischer Gestalt lebend vorhanden. Daher hält er die schnallenreichen Fäden für die Träger der weiteren Umbildungsfähigkeit und bezeichnet sie als „bildende Fäden". Da er die Schnallen auch an der Basis der Basidien findet, so zieht er den Schluss, „dass die Schnallen als Träger der Umbildungsfähigkeit fertig gestalteter Elemente in späteren Entwicklungsphasen zu betrachten sind. Sie sind in gewissem Sinne mit ruhenden Knospen zu vergleichen, die ausserhalb des Fadens als kleine Nebenzellen lagern, solange die ersten Lebensprozesse der Fadenzelle: Längenwachstum, Nährstoffaufnahme und Nährstoffleitung, noch andauern. Erst nach Vollendung dieser ersten Funktionsperiode treten sie dann mit ihrem Inhalt in den Faden ein."

Ich habe die jungen Hyphen unabhängig von Falck als Bildungshyphen bezeichnet, dabei aber gar nicht an die Schnallen gedacht. Zweifellos sind nun bei sehr vielen Basidiomyzeten die Hyphen der dikaryotischen Phase beschnallt (die Schnallen können aber auch von allem Anfang an fehlen) Andererseits müssen die Schnallen nicht in allen älteren Hyphenteilen verschwinden, sondern können dauernd erhalten bleiben. Sehr häufig erhalten sich Schnallen in lockeren Geflechten (Lohwag, 1934). Da aber in Geflechten die Schnallen später häufig verschwinden, so ist begreiflich, dass sie dann nur an jungen Hyphen, eben den Bildungshyphen, zu sehen sind. Wir müssen also sagen, dass sehr oft Schnallenbesitz Jugend und damit Umbildungsfähigkeit anzeigt. Als Träger der Umbildung oder als eine Art Knospen kommen sie jedoch nicht in Frage, auch wenn sehr oft Schnallen zu neuen Gebilden auswachsen. Diese Er-

scheinung hängt damit zusammen, dass nach vollendeter Schnallenbildung der Hauptteil der Schnalle am vorderen Ende einer Zelle sitzt und an diesem Ende die Zelle sehr häufig einen Seitenzweig ausbildet. Dies geschieht jedoch, ob eine Schnalle gebildet wurde oder nicht.

Über die Funktion der Gefässhyphen.

Wir haben eben gehört, dass Falck der Meinung ist, die Schnallen seien nur solange vorhanden, als die ersten Lebensprozesse, zu denen er auch die Nährstoffleitung zählt, andauern. Da nun die Gefässhyphen keine Schnallen mehr zeigen, erscheint es wichtig, auf die Ansicht Falcks über die Funktion der Gefässhyphen näher einzugehen,

Falck bemüht sich zunächst, über die Länge der Gefässhyphen ins reine zu kommen. In einem jungen Strang konnte er zwei Gefässhyphen durch 6 Gesichtsfelder hindurch ca. 6 mm weit verfolgen, ohne dass Einschnürungen auftraten oder ein Abschnitt erreicht wurde; dabei zählte er 15—20 Balken. In einem anderen Fall fand eine Gefässhyphe mit 13 Balken und 3 Ringen nach 3 mm mit einer Einschnürung ihr Ende. Bei einer anderen fanden sich auf der verfolgbaren Strecke von 3,3 mm 2 Einschnürungen, 3 Ringe, 7 Balken und mehrere Verzweigungen. Obwohl in diesen Angaben nirgends eine Querwand erwähnt wird, schreibt Falck, dass es sich somit um beiderseits geschlossene, mehr oder weniger lange Röhren handelt, die zudem noch durch Einschnürungen gegliedert werden. „Eine so regelmässige und querwandlose Röhrenleitung wie bei den Zellfusionen der Gefässe und Siebröhren der höheren Pflanzen kommt hiernach bei den Gefässhyphen nicht in Betracht."

Dazu muss bemerkt werden, dass eine Länge von 6 mm bei einer sehr dünnwandigen und sehr weitlumigen Röhre wohl deutlich für Leitfunktion spricht. Obendrein wurde in diesem Falle das eine Ende der Röhre nicht gesehen, und vom anderen wird nur gesagt, dass sich dort eine Einschnürung befand. Aber, gesetzt den Fall, diese Einschnürungen fallen mit Querwänden zusammen, so spricht dies nicht gegen die Leitfunktion. Denn auch die Siebröhren weisen doch deutlich Querwände auf, und gerade mit diesen allein sind die Gefässhyphen der Stränge zu vergleichen, da sie zur Leitung von Assimilaten dienen. Wie die Querwände der Siebröhren durchbrochen sind, ebenso sind auch die Septen der Pilzhyphen meist mit einem zentralen Porus versehen. Ausserdem tritt bei den Pilzen, wie wir gesehen, auch später Querwand-Auflösung häufig auf.

Wir können also bei der Ansicht Hartigs (1885) bleiben, dass hier infolge der Auflösung von Querwänden echte Gefässe vorliegen und dass diese der Stoffleitung dienen.

Falck weist jedoch darauf hin, dass die weiten Gefässhyphen im Fruchtkörper gänzlich fehlen, hier also für die Nährstoffleitung überhaupt nicht in Frage kommen. Ich ersehe daraus, dass gerade die Stränge ganz besonders der Leitfunktion dienen, während in den Fruchtkörpern die

Stoffwanderung von Zelle zu Zelle durch die Zentralporen der Querwände und mit Hilfe der Protoplasmawanderung erfolgt. Falck sieht die Gefässhyphen in frisch gebildeten Strängen immer nur inhaltsleer, d. h. luftgefüllt, ohne dass der Austritt so reicher Plasmamassen, wie es bei der Entleerung von 50 μ breiten Röhren stattfinden müsste, in den mikroskopischen Präparaten beobachtet würde. Beim Anschneiden trete ein rötlich gefärbtes Plasma aus, doch nicht mehr als beim Anschneiden eines entsprechend üppig wachsenden Myzeliums, in welchem noch keine derartigen Röhren vorhanden sind.

Demgegenüber muss ich feststellen, dass ich die Röhren niemals luftgefüllt gefunden habe, was sich doch durch Auftreten von Luftblasen zeigen würde. Die meisten Gefässe geben mit Anilinblau eine zarte Blaufärbung, was auf protoplasmatischen Inhalt hinweist. An Quer- und Längsschnitten von fixiertem und eingebettetem Material ist fast immer der kontrahierte Protoplasmaschlauch mit Eiweisskristallen zu erkennen. Selbst in kollabierten Gefässen konnte ich an Querschnitten diesen Inhalt feststellen, wobei die Eiweisskristalle bei ganz zusammengeschlagenen Röhrenwänden die zarten Wände zum Ausbiegen bringen (Fig. 5)[1]). Ohne Färbemethoden und in Zupfpräparaten können solche Einzelheiten nicht beobachtet werden. Ich sah ferner wiederholt aus frisch der Beschüttung entnommenen, kräftigen Myzelsträngen am Querschnitt reichlich Flüssigkeit austreten, wie es beim Anschneiden eines anderen Geflechtes ohne Röhren nicht der Fall ist.

Falck weist auf die Möglichkeit hin, dass die Gefässhyphen ursprünglich wie die „Schlauchhyphen" Inhalt in geronnenem Zustand enthielten, jedoch bereits entleert wären, dass also immer nur einzelne Röhren in gefülltem Zustand vorhanden wären, die dann als Schlauchhyphen erscheinen. Einen ähnlichen Standpunkt nehme ich ein. Nach Falck spreche aber dagegen, dass die Schläuche doch abweichend gebaut seien. Nach Falcks eigener Beschreibung kann man sie aber doch nur als jüngere Gefässhyphen ansehen.

Die Membranverdickungen können durch Auflösung nach Falck später wieder Verwendung als Nährstoffe finden, was uns aber bei den gegebenen Verhältnissen recht unbedeutend erscheint.

So schliesst denn Falck seine Betrachtungen mit der Erklärung, dass wir über Funktion und Bedeutung der Gefässhyphen ganz im Unklaren sind.

Nach allem bisher Vorgebrachten muss diese Äusserung Falcks sehr überraschen. Dabei unterscheidet Falck drei Jahre früher (1909) bei den *Lenzites*-Strängen zwei Elemente.

---

[1]) Nur dadurch lassen sich in Längsschnitten kollabierte Röhren entdecken und auf weitere Strecken verfolgen.

„1. Die Leitröhren oder Leitgefässe mit stark erweitertem Lumen und aufgelösten Scheidewänden, als die eigentlichen leitenden Elemente des Strangsystems. Diese Leitungsröhren sind den Siebröhren und nicht etwa den Gefässen der höheren Pflanzen vergleichbar, weil kein Wasser, sondern der plasmatische Nährstoffstrom gespeichert und geleitet wird."

Obwohl hier in den schwachen Strängen des „Spaltenmyzels", welches das Substratmyzel mit den ausserhalb der Holzsubstanz ansitzenden Fruchtkörpern verbindet, nur wenig erweiterte, 4—5 μ breite Hyphen auftreten, spricht hier Falck von Leitröhren und Leitgefässen, die er den Siebröhren vergleicht, während er später (1912) den sehr breiten Röhren der *Gyrophana*-Stränge keine typische Leitfunktion zubilligt.

2. Die Faserelemente mit stark verdickter Wand oder völlig lumenlos. Falck bezeichnet sie als Schutz- und Festigkeitsorgane, von denen die Leitgefässe in der Regel allseitig umgeben sind.

Die beschränkte Leitröhrenbildung hängt nach Falck damit zusammen, dass es sich hier um eine Nährstoffleitung handelt, die jederzeit durch den Eintritt der Trockenstarre unterbrochen werden kann, aber bei einsetzender Durchfeuchtung wieder unmittelbar betriebsfähig wird. Dementsprechend sind hier eigene anatomische Verhältnisse ausgebildet.

Nach diesen Worten Falcks müsste man erwarten, dass er das Leitröhrensystem bei *Gyrophana lacrymans* als hochentwickelt ansieht. Inzwischen ist ihm die Funktion derselben unklar.

Es erscheint uns zum Abschluss notwendig, ein Querschnittbild eines Strangteiles vor Augen zu führen, da wir hierdurch über die Verteilung der Elemente unterrichtet werden (Fig. 5). Schöne Querschnittsbilder erhält man nur von eingebettetem und mit dem Mikrotom geschnittenem Material. Freilich können hier Kontraktionen auftreten, die im natürlichen Zustand nicht vorhanden sein müssen. Auf unserem Bilde, das nur einen ganz kleinen Teil eines Stranges von *Gyrophana lacrymans* umfasst, fallen sofort die weiten, sehr dünnwandigen Gefässe auf: Der Raum zwischen ihnen erscheint bei schwächerer Vergrösserung fast einheitlich zart angefärbt und fein punktiert. Bei Immersion zeigt er sich aus lauter mehr oder weniger schmalen Hyphen mit Kristalloiden erfüllt. (Dies erinnert uns an die von Bambeke in den Strängen von *Lepiota meleagris* beschriebenen schmalen Hyphen mit Kristalloiden, welche den Zwischenraum zwischen den breiten ausfüllen.) Oben liegt ein Gefäss mit Eiweisskristallen im kontrahierten Protoplasmaschlauch. In der Mitte ist ein völlig kollabiertes Gefäss zu erkennen. Der von ihm ursprünglich eingenommene Raum ist noch völlig erhalten. Er ist gänzlich hyphenleer. Dies lässt vermuten, dass die Kontraktion des Gefässes sehr rasch vor sich gegangen ist und möglicherweise auf die Fixierungs- und Überführungsflüssigkeiten zurückzuführen ist. Das kollabierte Gefäss rechts unten (mit Eiweisskristallen) lässt deutlich erkennen, dass der von ihm ursprünglich eingenommene Raum von schmalen Hyphen in Besitz genommen worden ist. Dies lässt

sich nur so erklären, dass bei gleichzeitiger Inhaltsverminderung in manchen Gefässen eine Verbreiterung oder eine Vermehrung der dazwischenliegenden Hyphen eintritt. Tatsächlich konnte ich solche Fälle sehen, wo ein benachbartes mittelgrosses, pralles Gefäss sichtlich an der Zusammendrückung des alten beteiligt war. Ganz vereinzelt sind in diese Hyphenmassen dickwandige Faserhyphen eingestreut, die parallel zur Achse oder nur schwach geschlängelt verlaufen. An der Peripherie, die im Bilde nicht sichtbar ist, setzen diese Hyphen einen mehr oder weniger mächtigen fibrösen Cortex zusammen.

Endlich sind noch einzelne schmale Bildungshyphen mit dichtem protoplasmatischem Inhalt zu erkennen.

Wir sehen somit hier Elemente, die in ihrem Lumen, der Wanddicke und dem Inhalt sehr verschieden sind und bei denen man über die Funktion nicht im Zweifel sein kann: Die dickwandigen Fasern können nur mechanischen Aufgaben dienen, die schmalen, dünnwandigen, protoplasmareichen Hyphen sind noch wachstums- und differenzierungsfähige Bildungshyphen, die weiten Röhren, in denen fast immer protoplasmatischer Inhalt mit Eiweisskristallen zu sehen ist, sind Leitröhren. Dass sie nur ganz unbedeutende Wandverstärkungen besitzen, verschlägt nichts. Denn wir sehen dasselbe bei den Siebröhren. Bei voller Funktionstätigkeit werden die Gefässe turgeszent und prall gefüllt sein. Wie bei den übrigen Hyphen muss auch hier der Stofftransport auf Osmosesteigerung und damit verbundener Druckströmung beruhen (Münch, 1930; Grehn, 1932). Die schmalen, kristalloidführenden Hyphen dienen jedenfalls auch der Leitung.

Stränge und Sklerotien.

Falck vergleicht die Stränge mit Sklerotien und denkt an eine vorübergehende Speicherfunktion. Wie für die Stoffleitung aus den Sklerotien keine Leitungsbahnen ausgebildet seien, so könnten daher auch die Myzelstränge ohne sie auslangen. Wegen der Dislozierung der Nährstoffe in den Strängen sei jedenfalls ein kontinuierlich nachfliessender Nährstoffstrom erforderlich, und insofern könne den Strängen der Charakter eines Zuleitungssystems nicht abgesprochen werden. Es handelt sich aber hier nach Falck nicht um eine Röhrenleitung zwischen zwei Reservoiren, sondern um eine gleichzeitige Fortbewegung des gesamten Inhalts nach dem Verbrauchsort. Falck denkt also an Protoplasmawanderung, und da dieselbe auch in den Fruchtkörperplatten ohne weite Gefässe vor sich geht, so sei die Existenz besonderer Leitröhren für die Stoffleitung in den Strängen nicht zwingend erforderlich.

Falck nimmt wahrscheinlich deswegen eine Plasmawanderung an, da er die Gefässhyphen für leer hält, was aber den Tatsachen nicht entspricht. Es muss auch nicht immer mit der Plasmawanderung eine völlige Entleerung der Hyphen stattfinden, sie können nur hoch vakuolisiert sein, aber trotzdem ein dünnes wandständiges Protoplasma führen. Bei der

Bildung der Fruchtkörper sind ferner auch grosse Mengen Wasser erforderlich, die zum Teil immer wieder ersetzt werden müssen. Dass in den Gefässen grosse Wassermengen vorhanden sind, geht unter anderem auch aus der Kontraktion des Protoplasmaschlauches durch wasserentziehende Mittel hervor.

Dass vorübergehende Speicherfunktion bei den Gefässen in Betracht kommt, ist verständlich. Ich habe diese Art der Speicherung als Stapelung bezeichnet. Falcks Hinweis auf die Sklerotien, bei welchen zur Stoffableitung keine Leitungsbahnen ausgebildet sind, muss als völlig hinfällig bezeichnet werden, denn die Sklerotien dienen offenkundig der Speicherung. Die Stoffleitung erfolgt auch in allen keimenden parenchymatischen Nährgeweben zunächst ohne Leitungselemente. Bei den Pilzen ist infolge des Zentralporus eine Stoffleitung auch in allen (pseudo-)parenchymatischen Geflechten möglich. Doch wird niemand leugnen können, dass rascher und ausgiebiger Transport nur in möglichst querwandlosen und weiten Elementen vor sich gehen kann.

Es ist jedoch andererseits sicher richtig, dass in anderen Belangen gewisse Ähnlichkeiten zwischen Sklerotien und Strängen bestehen können. So ist z. B. die Ausbildung einer widerstandsfähigen Rinde für die Sklerotien als Dauerzustände notwendig, für die Stränge manchmal vorteilhaft. Weitlumige und dünnwandige Leitungsröhren brauchen zu ihrer Stütze immer dickwandige Elemente. Diese können entweder Faserhyphen sein (z. B. bei *Gyrophana lacrymans*) oder mehr oder weniger isodiametrische Form haben, wie es die primäre Rinde von *Armillaria mellea* zeigt. Sklerotisierung (= Verhärtung) der Aussenschichten, bei welchen oft Wandverdickung und Bräunung Hand in Hand gehen, ist eine sehr häufige Erscheinung, die nicht nur bei den echten Sklerotien auftritt. Durch diese Rinde werden die Organe gegen äussere Einflüsse widerstandsfähiger. Dies ist für die Stränge zu Zeiten ungünstiger Wachstumsverhältnisse von Bedeutung. Da Leitungsorgane immer Nährstoffe enthalten, werden sich diese dann in ihnen stapeln, und es wird so der Strang zum Speicherorgan. Die Hauptfunktion der Stränge ist aber auch in solchen Fällen die Leitfunktion. Ferner gibt es Übergänge von Sklerotien zu Strängen, in dem letztere in ihrem Verlauf wiederholt zu Sklerotien anschwellen. Das ist der Fall bei *Phymatotrichum omnivorum* (Shear) Dugg., dem Erreger der Baumwollwurzelfäule. Duggar (1916) stellte fest, dass die Stränge sklerotialen Charakter haben und nicht nur dazu dienen, den Pilz vegetativ auszubreiten, sondern dass sie zweifellos auch einen wichtigen Faktor darstellen, durch den die Krankheit im Boden längere Zeit vorhanden bleibt.

In den ersten Stadien (Neal, Wester and Gunn, 1934) der Myzelentwicklung treten grosszellige Hyphen auf, die hauptsächlich das weisse Myzel auf der Oberfläche der infizierten Wurzeln bilden und beim Eindringen in das Wirtsgewebe beteiligt sind. Sie treten auch reichlich an den Rändern der Konidien erzeugenden Bezirke auf, wo (nach Duggar)

Zellbreiten von 20 µ und Abstände der Querwände im Betrag von 60—120 µ zu messen sind. Die Zellen haben ein ähnliches Aussehen wie die von *Rhizoctonia violacea* und sind vielkernig. Die Fäden bilden reichlich Anastomosen, wodurch allmählich Stränge entstehen, die zuerst weiss sind und schliesslich ocker bis zimtbraun werden.

Stränge, die aus dem Boden einer einjährigen Infektion stammen, zeigen im Zentrum eine grosse Zentralhyphe, die umgeben wird von 2—3 Lagen verlängerter, dünnwandiger, parallel verlaufender, schwach anfärbbarer Hyphen. Dann folgen 3—4 Lagen dickwandiger Zellen, welche eine der Sklerotienrinde ähnliche Schicht bilden. Die Zentralhyphe ist in der Regel deutlich septiert, wobei die Entfernung der Septen sehr schwankt. Manche Stränge sind innen hohl, andere sind innen völlig pseudoparenchymatisch wie reife Sklerotien. Letztere Erscheinung erklärt sich beim Studium des Verhaltens junger Stränge, die von Konidienbezirken stammen. Ihr Zentralteil besteht in der Regel aus einer einzigen grossen Hyphe mit stark körnigem Inhalt, deren Querwände meist 300 µ entfernt sind. Im weiteren Entwicklungsverlauf verzweigt sich die Zentralhyphe, und so treten neben ihr noch zwei ähnliche, aber schmälere Hyphen auf. Aus diesem Zentralteil gehen (Neal, Wester and Gunn) durch Wachstum und rasche Teilung sowohl die 2—3 Lagen dünnwandiger Zellen als auch die Rindenzellen hervor. An manchen Strängen ist die Rindenschicht sehr schwach ausgebildet oder sie fehlt völlig.

Es geht also aus dem Studium der Entwicklung der Stränge hervor, dass sich die grossen Zellen des Zentralteiles verästeln und teilen und so die äusseren Lagen bilden. Daher kann auch in jungen Sklerotien die Zentralhyphe noch sichtbar sein. Tritt der Strang andererseits durch sehr lebhafte Verzweigungs- und Teilungsvorgänge in die Sklerotienbildung ein, so können solche Strangteile schon sklerotiale (pseudoparenchymatische) Innenstruktur aufweisen, ohne dass sie äusserlich schon als solche erscheinen.

Wir haben mithin hier den Fall von Strängen, die sklerotialen Charakter annehmen können, wie umgekehrt die Sklerotien durch ihre grosse Zentralhyphe im Jugendzustand Strangcharakter aufweisen und daher auch als Übergangssklerotien (Lohwag, 1939) bezeichnet werden können. Der reichlich körnige Inhalt und die grosse Entfernung der Septen der Zentralhyphe junger Stränge sprechen deutlich für ihre Leitfunktion. Da aus ihr alle anderen Elemente der Stränge hervorgehen, so muss sie die Baustoffe nicht nur enthalten, sondern auch herbeiführen. Wie wenig konsequent Falck in seinen Ansichten ist, geht aus seiner Zusammenfassung hervor: Darnach können die Stränge, insofern sie die Nährstoffe des Myzeliums wie die Sklerotien in sich vereinigen und diese den Orten der Fruchtkörperentwicklung über weite Strecken zuleiten, in biologischer Beziehung als eine Kombination von Sklerotium und Leitungssystem aufgefasst werden. Sie befinden sich aber nicht wie die Sklerotien im

Ruhezustand, sondern sind im dauernden Zusammenfluss begriffen. Im Gegensatz zu den Ruhezuständen oder Sklerotien sind die Stränge der Basidiomyzeten somit als dauernd aktivierte Zwischenzustände aufzufassen, welche den Nährstoffgehalt erst aufnehmen und zentralisieren, um ihn dann nach den Verbrauchsstellen hin kontinuierlich fortzuleiten (Falck bezeichnet sie daher als Syrrotien).

Diese Worte drücken sehr kompliziert die einfache Tatsache aus, dass die Stränge Leitungsorgane sind und, da sie Nährstoffe leiten, müssen natürlich in ihnen solche vorhanden („zentralisiert") sein. Anders ist der für ein strangartiges Gebilde gänzlich unpassende Ausdruck „zentralisieren" kaum zu verstehen.

Die Stränge haben die Aufgabe der Verbreitung; durch sie gelangt der Pilz rasch in neue Gebiete; Sklerotien hingegen sind ortsgebunden, sofern sie nicht passiv verschleppt werden. Der Ausdruck dauernd aktivierte Zwischenzustände ist ebenfalls nicht passend. Da sie Verbreitungsorgane sind, müssen sie ein ausgesprochenes Längenwachstum haben, und schon für die rasche Neubildung an der Strangspitze ist reichliche Nährstoffzufuhr notwendig, besonders wenn sich der Strang über ein Substrat vorwärts schiebt, dem er gar keine Nahrung entnehmen kann. Endlich zeigt gerade *Gyrophana lacrymans*, mit dem sich Falck so ausführlich beschäftigte, ausserordentlich klar, die Wichtigkeit der Stränge als Leitorgane. Wie oft bildet der Pilz riesige Fruchtkörper auf anorganischer Unterlage aus und kann das ganze Baumaterial hierzu nur durch seine Stränge aus oft meterweiten Holzquellen beziehen.

Die Stränge entsprechen also Ausläufern. Daran ändert auch nichts die Erscheinung, dass Stränge in ihrem Verlaufe wiederholt zur Bildung von Sklerotien schreiten können, wie wir es bei *Phymatotrichum omnivorum* (Shear) Duggar kennengelernt haben. Es werden eben gerade dadurch reine Ruheorgane über eine weite Fläche verteilt. Auch die Ausläufer der Kartoffel werden nicht zu Speicherorganen, weil sie an ihrem Ende Knollen bilden. Gerade solche Erscheinungen zeigen uns sehr gut die Unterschiede (in morphologischer und anatomischer Hinsicht) zwischen Verbreitungs- (und damit Stoffleitungsorganen) und Speicherungsorganen. Dort häutige und strängige Ausbreitung und ein Aufbau aus meist langzylindrischen Elementen, die einerseits breit und reichlich mit wässerigem Inhalt erfüllt sind und der Leitung dienen, andererseits faserartig sind und Zugfestigkeit bewirken. Bei den Speicherorganen tritt möglichste Verkleinerung der Oberfläche bei pseudoparenchymatischem Aufbau und möglichst wasserarmem Inhalt hervor. Membranversteifungen in Form von Balken und Ringen sind für die Zellen der Speicherorgane vollständig entbehrlich.

Syrrotien und Rhizomorphen.

Nachdem Falck die „Stränge der Basidiomyzeten" als Syrrotien bezeichnet hat, unterscheidet er diese streng von den Rhizomorphen,

die doch in ihrer bekanntesten Form ebenfalls Stränge von Basidiomyzeten sind.

Nach Falck unterscheiden sich die Syrrotien, worunter also richtigerweise Gebilde wie die *Gyrophana*-Stränge zu verstehen wären, von den Rhizomorphen oder echten Strängen u. a.:

a) Genetisch: Die Rhizomorphen entstehen als eigene Gebilde von bestimmter Form und sind von Anfang an geschlossene Geflechte. Die Syrrotien entstehen durch Zusammenschluss und Umbildung von Myzelkomplexen.

b) Morphologisch: Die Rhizomorphen besitzen im Gegensatz zu den Syrrotien eine geschlossene Vegetationsspitze und lassen somit Basis und Spitze unterscheiden.

c) Anatomisch: Die Rhizomorphen besitzen keine Gefäss- und Faserhyphen, dagegen ist ihr Inneres mit einem grossen lufterfüllten Hohlraume versehen, während die Syrrotien stets aus dicht zusammengelagerten Elementen bestehen.

Auf die physiologischen und biologischen Unterschiede soll nicht eingegangen werden, da schon die anatomische Charakterisierung grobe Irrtümer aufweist und dies uns hier vor allem interessiert.

Falck gibt an, dass die Rhizomorphen innen hohl sind. Dies kann Falck unmöglich auf Grund eigener Beobachtungen erschlossen haben. Doch auch das Studium der Literatur muss durch ihn sehr oberflächlich erfolgt sein: Denn schon Brefeld (1877) und De Bary (1884) beschreiben die Ausfüllung der knapp hinter der Vegetationsspitze der Rhizomorphen von *Armillaria mellea* entstehenden Markhöhle durch Aushyphungen des sie umgebenden Geflechts. Bommer (1896) gibt die Elemente des Markes an und Goffart (1903/04) behandelt sie ausführlich. Bambeke (1902) bringt in seiner Arbeit über *Lepiota meleagris* sehr genaue Arbeiten über die Anatomie der Stränge und ausgezeichnete Bilder dazu.

Bei allen Strängen werden breite Gefässhyphen und schmale, dickwandige Faserhyphen beschrieben.

(Auch die Behauptung Falcks, dass sich die Hausschwammstränge in dauerndem Zusammenfluss finden, ist ein Irrtum. Dies geht schon daraus hervor, dass sie in späteren Stadien von einer deutlichen Rindenschicht bekleidet sind, die sklerotisiert erscheint, also aus dick- und dunkelwandigen Hyphen (Fibröser Cortex) besteht. Es sind gebräunte Faserhyphen. Solche Stränge sah ich wohl isoliert, und ein Zusammenfluss mit anderen erfolgt ebensoviel bzw. -wenig wie bei den Rhizomorphen.)

Worauf ist nun der Irrtum Falcks bezüglich seiner Behauptungen über die anatomischen Verhältnisse der Rhizomorphen zurückzuführen? Doch wohl nur auf ein allzuflüchtiges Literaturstudium. Ich glaube, sie geht auf Fig. 8, Taf. X von Brefeld l. c. (diese Figur wurde auch von Gäumann (1926, Fig. 3) übernommen und irrtümlich als von Hartig stammend angeführt) und seine Ausführungen über die Vegetationsspitze

der *Rhizomorpha subterranea* zurück, deren anatomische Verhältnisse näher besprochen werden sollen, da sich hier falsche Vorstellungen zu verbreiten beginnen.

Die *Rhizomorpha subterranea*, das sind die im Boden kriechenden Stränge von *Armillaria mellea*, wächst durch Spitzenwachstum. Die ungefärbte, wachsende Spitze des rundlichen Stranges ist kegelförmig verjüngt. Sie ist der Vegetationskegel, in welchem sich die Neubildung vollzieht. Hinter ihm tritt keine weitere Dickenzunahme des Stranges ein und erfolgt die Differenzierung der neugebildeten Elemente in den Dauerzustand und die braune Färbung der Rinde.

Die Vegetationsspitze wird (Brefeld, l. c.) von losen abstehenden Hyphen bedeckt, die einer Lage von dichtern verflochtenen Hyphen aufsitzen, welche durch Vergallertung der Membranen die Vegetationsspitze gelatinös und glänzend erscheinen lässt, während sie an älteren Teilen zu einem glänzenden Überzug eintrocknet. Der Verlauf der Hyphen ist vorwiegend periklin. Diese Lage entspringt aus dem unterhalb ihr gelegenen Vegetationspunkt, der aus lückenlos verbundenen, äusserst kleinen, gleichgrossen Zellelementen besteht. Er zeigt völlig das Aussehen eines echten Gewebes. Nach Gäumann (1926) besitzt der Myzelstrang gleich der Wurzelspitze der Blütenpflanzen ein ausgesprochenes, durch ein apikales Meristem gewährleistetes Spitzenwachstum. Es ist nun sehr unwahrscheinlich, das bei dem hyphigen Aufbau der Pilze und der fast immer queren Zellwandbildung hier ein Meristem vorliegt. De Bary, auf welchen wohl die Angaben über ein Meristem zurückgehen dürften, schreibt, dass lebhafte (meristematische), wegen der dichten Verflechtung nicht ins einzelne verfolgbare Zellvermehrung stattfindet. Schon der Ausdruck „dichte Verflechtung" dürfte wohl so zu deuten sein, dass auch De Bary nicht an ein echtes Meristem mit Zellteilungen in vielen Richtungen gedacht hat, sondern unter meristematisch nur die ausserordentlich lebhafte Zellvermehrung verstanden hat. Brefeld bemühte sich, doch infolge der Kleinheit der Elemente vergeblich, eine Entscheidung zu erlangen; er ist aber auf Grund der Regelmässigkeit im Aufbau älterer Strangteile der Ansicht, dass kein echtes Gewebe vorliegt, sondern ein sehr dichtes Hyphengeflecht, das reichlich Seitenzweige erzeugt, von denen einzelne als Fäden hervortreten und die Hülle der *Rhizomorpha* bilden.

Gleich unterhalb der kleinzelligen Partie des Vegetationskegels tritt ein verschiedenes Verhalten der Teile bezüglich der Lebhaftigkeit der Zellvermehrung ein. In der Mitte lässt zuerst die Neubildung nach, an der Peripherie dauert sie fort, indem sich immer neue Verzweigungen bilden, die sich zwischen die vorhandenen zwängen. Dadurch nimmt der Strang an Dicke zu und der Raum für die zentralen Partien wird vergrössert. Weil sich nun hier die Hyphen zunächst nicht durch Verzweigung vermehren, so können sie sich ohne weiteres beträchtlich verbreitern,

so dass dann eine kleinzellige periphere Zone und eine grosszellige Innenmasse zu unterscheiden ist. Je nach der Lebhaftigkeit der Neubildung in der peripheren Zone muss sich der Innenteil bei den einzelnen Strängen verschieden verhalten. Bei sehr intensiver Neubildung vergrössert diese periphere Mantelzone ihren Durchmesser derart, dass sich das Innengeflecht auflockert und sich die Hyphen voneinander trennen, bis schliesslich ein zentraler Hohlraum entsteht. Dies ist der gewöhnliche Fall. Inzwischen bräunt sich auch die Rinde. Damit hört die Neubildung in dieser Zone auf, der Strang verdickt sich nicht mehr, das Mark bleibt mit seinen Räumen ebenfalls gleich.

Soweit scheint Falck die Literatur berücksichtigt zu haben und schloss daraus, dass die Rhizomorpha innen hohl ist und bleibt. Doch ist dies nur ein vorübergehender Zustand. Denn während gerade mit der Ausbildung der braunen Rinde die Neubildungstätigkeit an der Peripherie erlischt, setzt sie an den grossen Markzellen um so lebhafter ein: sie geben dünne Seitenzweige ab, die unter weiterer Verzweigung in den Markraum hineinwachsen und ihn allmählich erfüllen. Es entsteht also auf diese Weise das sekundäre Mark der Rhizomorpha. Die entstandenen Hyphenzweige bewahren ihren Hyphencharakter. Mithin folgt auf hintereinander geführten Querschnitten auf das gleichzellige Geflecht der Vegetationsspitze die in kleinere Rindenzellen und grosse Markzellen differenzierte Zone, weiter rückwärts treten die leeren Markräume in Erscheinung, die in den älteren Teilen durch Hyphengeflecht ausgefüllt sind.

(Brefeld schreibt in der Anmerkung ausdrücklich, dass er es unterlassen hat, „diese Aussprossungen der Markzellen noch einmal in den Tafeln wiederzugeben, weil hierüber gute und richtige Beobachtungen bereits von älteren Autoren vorliegen, z. B. Fig. 11 von De Bary".)

Bei der subkortikalen Form sind die Markräume manchmal sehr gross, meist aber eng und bei bandförmigen Bildungen können sie fast verschwinden.

In den soeben nach Brefeld und De Bary wiedergegebenen Beschreibungen fehlen die Angaben über ausgesprochene leitende und andere Elemente, die ich in den Strängen beobachten konnte.

An alten subkortikalen Strängen konnte ich drei Rindenschichten unterscheiden: 1. Zu äusserst tritt eine Lage farbloser, sehr dickwandiger Hyphen auf. Es ist die ungefärbte Aussenrinde; 2. Innerhalb dieser liegt die gebräunte Rindenschicht, deren Zellwände ebenfalls verdickt sind. An der Grenze beider Schichten findet man oft dickwandige Zellen, deren nach innen (gegen die gebräunte Rinde hin) liegenden Wandteile bereits gebräunt, während die nach aussen liegenden Wandteile völlig farblos sind. Es grenzt daher die gebräunte Zone scharf an die Aussenzone an. Auch gegen die 3. Rindenschicht hin können ähnliche Verhältnisse vorliegen. 3. Die innerste Rindenschicht bildet eine ca. 40—50 μ breite Zone, die aus verhältnismässig grossen, häufig 6—15 μ messenden Zellen zusammen-

gesetzt ist. Diese sind in den innersten Lagen dünnwandig, nach aussen zu werden sie immer dickwandiger, so dass sie sklerenchymatisch werden, wobei die Wand noch farblos ist. Weiter nach aussen werden die Wände gelblich und gehen schliesslich in die Rindenzellen über. An manchen Stellen sind die Zellen deutlich zylindrisch und liegen zur Rinde parallel, an anderen Stellen sind sie normal zu ihr gestreckt. Innerhalb dieser dreischichtigen Rinde folgt dann eine mächtige Lage sehr dünner (bis 2,5 μ dicker) Hyphen, deren Wände so stark sind, dass das Lumen meist nur als dünne Linie sichtbar ist. Zumeist verlaufen sie in axialer Richtung. Sie scheinen inhaltsleer zu sein, da sich ihr Lumen mit Anilinblau nicht anfärbt. Zwischen ihnen eingestreut verlaufen dünnwandige Hyphen, die gleichbreit oder breiter sind, mit färbbarem Inhalt. Es sind hauptsächlich Bildungshyphen. Natürlich kommen auch schmale Hyphen vor, deren Inhalt sich färben lässt, deren Wand aber schon deutlich verdickt ist. Es sind Hyphen, die im Begriffe sind, sich aus Bildungshyphen in mechanische Fasern umzudifferenzieren.

Im Innern des Stranges, das uns hier am meisten interessiert, sind beide Hyphenarten vertreten. Die Hauptmasse aber bilden Hyphen, die durch ihre Breite auffallen. Ihr Durchmesser beträgt 15—24 μ und die Wanddicke 1,5 μ. Querwände sah ich in ihnen in meinen Präparaten nur in sehr grosser Entfernung auftreten. Es handelt sich hier um Leitungsorgane. Eigenartige Wanderverdickungen waren hier nicht festzustellen. Im Querschnitt erscheinen diese breiten Gefässhyphen rundlich oder etwas oval, oft eckig (durch Druck), aber nicht kollabiert.

Sehr eingehend beschreibt Goffart (1903/04) die anatomischen Verhältnisse der in Wasser wachsenden Rhizomorphaform von *Armillaria mellea*. Im Mark differenzieren sich u. a. breite Hyphen, dickwandige Faserhyphen und Safthyphen. Alle vor Falck veröffentlichten Untersuchungen vermelden also das Vorhandensein eines Markgeflechtes.

Im Anhang möchte ich noch erwähnen, dass die zarteren Myzelteile von *Gyrophana lacrymans* länger lebensfähig bleiben können, als gemeinlich von ihnen geglaubt wird. So gelang mir mit wattigen Myzelballen, die an trockener Luft sehr rasch zu unscheinbaren Gebilden zusammenschrumpfen, eine rasche Infektion von Holzteilen in der feuchten Kammer, nachdem die Myzelien in Papier verpackt einen Tag lang im Rucksack getragen worden waren. Auch winzige Myzelflöckchen hyphten frisch aus und gingen erst nach einigen Tagen zugrunde, wenn sie zwischen befeuchtete Polster von *Rhacodium cellare* eingeführt wurden. Dass natürlich dicke und berindete Stränge infolge ihres reichen Gehaltes von Eiweiss und anderen organischen Stoffen auch nach längerer Zeit unter günstigen Verhältnissen auszuhyphen imstande sind, ist begreiflich. Das Eindringen von losgelösten Myzelflocken in das Holz erfolgt sehr rasch. So konnte ich feststellen, dass innerhalb 10 Tagen die Pilzhyphen 1 mm tief in Fichtenholz quer zur Faser vorzudringen imstande sind.

Es ist eine sehr bekannte Tatsache, dass sich in der Beschüttung der Fussböden hauptsächlich die Myzelteile von *Gyrophana lacrymans* entwickeln, während die Fruchtkörper erst dort zur Ausbildung kommen, wo das Myzel hervortritt, z. B. an der Oberfläche der Fussböden. Dass dies aber nicht auf Lichteinfluss zurückzuführen ist, geht daraus hervor, dass sich Fruchtkörper auch in vollster Dunkelheit entwickeln. Nun haben Lakon (1907) und Schenck (1919) die Wichtigkeit der Transpiration für die Auslösung der Fruchtkörperbildung erwiesen. Jahn (1934) gelang es (bei *Humaria*), wasserentziehende Stoffe mit Hilfe einer Kapillare auf engbegrenzte Myzelstellen einwirken zu lassen, worauf Hinströmen des Protoplasmas, Verzweigung und Anlage von Fruchtkörpern an diesen Stellen stattfand. Er erreichte mithin, dass sich an bestimmten Stellen des Luftmyzels Fruchtkörper entwickelten.

Daraus wird uns das Auftreten von Fruchtkörpern oberhalb des Fussbodens verständlich, da hier die Luft trockener als in der Beschüttung ist. Auch das zu beobachtende Erscheinen von Fruchtkörpern an den hellsten Stellen von Kellerdecken, das völlige Ausbleiben von Fruktifizierungen in sehr feuchten Kellern usw. steht damit im Zusammenhange.

Diese Arbeit wurde mit dankenswerter Unterstützung der Forstlichen Versuchsanstalt Mariabrunn durchgeführt.

Literaturnachweis.

Bambeke, Ch. van, 1902. Le mycélium de „Lepiota meleagris“ (Sow.) Sacc. Mém. acad. roy. Belgique, Bd. 54.

— 1902a. Sur la présence de cristalloides chez les Autobasidiomycètes. Acad. Roy. Belg. Bruxelles.

Bary, A. de, 1884. Vergleich. Morphologie und Biologie der Pilze.

Bensaude, M., 1918. Rech. sur le cycle évolutif et la sexualité chez les Basidimycètes. L'alternance de génération et la sexualité chez les champ. Basid. Thèse. Nemours.

Bommer, Ch., 1896. Sclérotes et cordons mycéliens. Mém. cour. et mém. sav. étrang. Acad. roy. de Belgique, Bd. 54.

Brefeld, O., 1877. Untersuchungen über Schimmelpilze. 3. Heft. Leipzig.

— 1888. Untersuch. a. d. Gesamtgeb. d. Mykologie. Heft 7. Leipzig.

Buller, R., 1933. Researches on fungi. 5. Bd.

Conard, H. S., 1915. The structure and development of Secotium agaricoides. Mycologia, Bd. 7.

Duggar, B. M., 1916. The Texas Root-Rot Fungus and its Conidial Stage. Ann. Mo. Bot. Gard., Bd. 3.

Falck, R., 1909. Die Lenzites-Fäule des Coniferenholzes. 3. Heft. A. Möllers Hausschwammforschungen.

— 1912. Die Merulius-Fäule des Bauholzes. 6. Heft von Möllers Hausschwammforschungen.

Gäumann, E., 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze.

Gistl, R., 1937. Zur Kenntnis des „Echten Hausschwammes". Nachrichten über die Schädlingsbekämpfung. 12. I. G. Farben.

Goffart, J., 1903—04. Contr. à l'étude d. Rhizomorpha de l'Armillaria mellea Vahl. Mém. cour. et Mém. sav. étrang. Acad. roy. Belg., Bd. 62.

Grehn, J., 1932. Untersuchungen über Gehalt und Funktion der Sporangienträger bei d. Mucorineen. II. Teil, Jahrb. f. wiss. Bot., Bd. 76.

Hartig, R., 1878. Die Zersetzungserscheinungen des Holzes der Nadelholzbäume und der Eiche.

— 1885. Der ächte Hausschwamm.

Jahn, A., 1934. Über Wachstum, Plasmaströmung und vegetative Fusionen bei Humaria leucoloma Hedw. Zeitschr. f. Bot., 27.

Lakon, G. B., 1907. Die Bedingungen der Fruchtkörperbildung bei Coprinus. Annal. Mycol., Bd. 5.

Lander, Caroline A., 1933. The morphology of the developing fruiting body of Lycoperdon gemmatum. Amer. Journ. Bot., Bd. 20.

Lohwag, H., 1929. Mykolog. Studien. III. Xanthochrous cuticularis (Bull.) Pat. Arch. f. Protistenkunde, Bd. 65.

— 1934. Mykolog. Studien. X. Pleurotus calyptratus Fr. Biologia generalis, Bd. 10.

— 1938. Eiweisskristalle in den Gefässen des Hausschwammes. Mikrochemie, Bd. 24.

— 1939. Anatomie der Ascomyceten und Basidiomyceten in Linsbauers Handb. der Pflanzenanatomie.

Lohwag, K., 1937. Polarisationsmikroskopische Untersuchung pilzbefallener Hölzer. Mikrochemie, Bd. 23.

Mez, K., 1908. Der Hausschwamm usw. Dresden.

Münch, E., 1930. Die Stoffbewegung in der Pflanze. Jena.

Neal, Wester and Gunn, 1934. Morphology and life history of the Cotton Root-Rot Fungus in Texas. Journ. Agric. Res.

Neuhoff, W., 1924. Zytologie und systematische Stellung der Auriculariaceen und Tremellaceen. Bot. Archiv, Bd. 8.

Oehm, G., 1933. Polyporus squamosus (Huds.) Fr., seine Morphologie und physiologische Anatomie (Beitr. z. Kenntnis d. Hymenomyceten IV). Beih. z. Bot. Centralbl., Bd. 51, Abt. 1.

Reinhardt, M. O., 1890. Das Wachstum der Pilzhyphen. Jahrb. f. wissensch. Bot., Bd. 23.

Schenck, Erna, 1919. Die Fruchtkörperbildung bei einigen Bolbitius und Coprinus-Arten. Beih. z. Bot. Centralbl., I. Abt., Bd. 36.

Swartz, D., 1933. Some developm. characters of species of Lycoperdaceae. Amer. Journ. Bot., Bd. 20.

Tischler, G., 1934. Allgem. Pflanzenkaryologie (2. Aufl.); 2. Bd. v. Linsbauer, Handb. d. Pflanzenanatomie.

Mykologische Studien — XV.

Zum Öffnungsmechanismus von Geaster.

Von H. Lohwag, Wien.

(Mit 1 Textfigur.)

Geaster triplex Jungh. unterscheidet sich bekanntlich von seinen Verwandten darin, dass im reifen Zustand seine Innenperidie in einem napfartigen Teller sitzt. Er hat also scheinbar eine dreifache Hülle: die Endoperidie, den Napf und die Sternlappen. Nun konnte ich[1]) zeigen, dass der Napf nichts anderes ist als der basale Teil der Pseudoparenchymschicht. Sie liegt der Faserschicht innen an und ist mit ihr so fest verbunden, dass sie mit ihr zu den Sternlappen aufspaltet. Während die Faserschicht sehr zäh ist, zeigt die Pseudoparenchymschicht gemäss ihrem Aufbau eine auffallende Brüchigkeit. Die Sternlappen entstehen durch Aufreissen der Exoperidie längs meridional verlaufenden Rissen, die vom papillierten Scheitel her entspringen und etwas über den Äquator hinausreichen. Der in Sternlappen gespaltene Teil rollt sich so stark zurück, dass die Pseudoparenchymschicht auf seiner Innenseite quer zerbricht. Am nicht gespaltenen Basalteil bleibt auch die Pseudoparenchymschicht unzerbrochen, trennt sich von der Faserschicht und rollt sich zu dem Napf auf. Das ganze Verhalten der Pseudoparenchymschicht zeigt, dass sie an der Zurückrollung der Sternstrahlen nicht beteiligt ist, obwohl sie zweifellos die Sprengung der Exoperidie bewirkt. Es kann daher als aktives Geflecht nur die Faserschicht in Betracht kommen. Diesbezügliche Untersuchungen an Geastraceen werden demnächst von mir veröffentlicht werden.

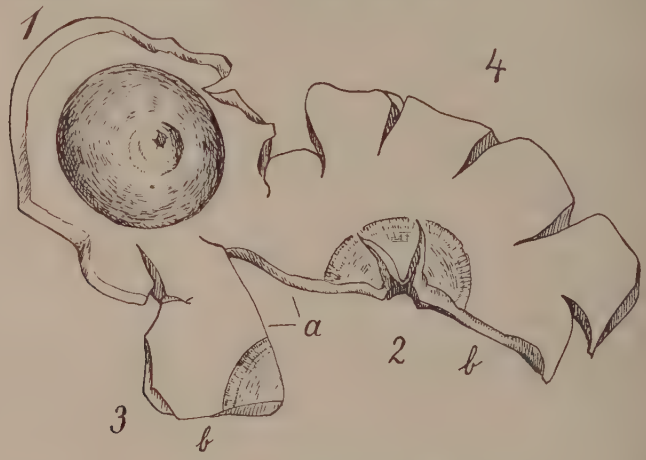
Heuer erhielt ich mehrere geschlossene Exemplare dieses Pilzes aus der höheren Waldregion des Schneebergs, an denen ich weitere Untersuchungen anstellte. Einem Exemplar wurde die Faserschicht in Form eines dreieckigen Streifens abgezogen (wobei sich zeigte, dass sich die verhältnismässig sehr dünne Faserschicht sehr sauber abziehen lässt, aber sehr fest an der Pseudoparenchymschicht haftet). Dieses Exemplar öffnete sich nicht. Es ist folgendes möglich: Der Teil, der von der Faserschicht entblösst war, konnte sich nicht zurückbiegen, da ja das aktive Geflecht fehlte, und der übrige Teil verblieb ganz, weil die Wasserabgabe durch den entblössten Teil zu gross war; es ist aber auch möglich, dass sich der Fruchtkörper noch nicht im entsprechenden Reifezustand befand.

Bei einem zweiten Exemplar, das am Scheitel bereits aufgesprungen war, zog ich einzelnen Strahlen die Faserschicht ab: Es erfolgte keine Zurückbiegung dieser Strahlen.

---

[1]) Mykolog. Stud. II. Geaster triplex Jungh., Arch. f. Protistenkunde, Bd. 65, 1929.

Bei einem dritten Exemplar wurde ein äquatorialer Streifen der Faserschicht von 8 mm Breite und einer Länge, die ein Drittel des Umfanges betrug, entfernt. Infolge der Kraftanwendung, die zum Abziehen notwendig ist, und des beim Festhalten erforderlichen Druckes auf den Fruchtkörper zerbrach während des Abziehens der entblösste Teil der Pseudoparenchymschicht. Es wies mithin der Fruchtkörper eine der abgezogenen Fläche entsprechende Spalte auf. Der untere Begrenzungsbogen der Spalte liegt bei 1 unserer Figur. Im weiteren Verlauf hob sich der obere Kappenteil der Peridie, was auf eine Zugwirkung auf der der Spalte entgegengesetzten Seite (Rückseite) hindeutet. Dieser Zug ist so kräftig, dass der Fruchtkörper in der Verlängerung der ursprünglichen Spalte noch ein Stück



weiter aufreisst, was bei der Festigkeit der Faserschicht eine gewisse Leistung darstellt. Dann spaltete der Kappenteil durch zwei meridional verlaufende Risse (a und b) in einen grösseren Teil (4) und einen kleineren (3). Die Seiten des kleineren Teiles, die durch diese Risse entstanden, sind mit denselben Buchstaben bezeichnet. Durch zwei kurze Sprünge in der Scheitelgegend des grossen Teiles (4), erweiterte sich der von a und b eingeschlossene Winkel so, dass a und b nunmehr fast einen gestreckten Winkel bilden. Auch auf der äquatorialen Seite des Stückes 4 treten mehrere Meridionalspalten auf, die von unten gegen den Scheitel vordringen. Während dieser Zeit hat sich die Kappe immer weiter zurückgebogen und liegt jetzt der Unterlage auf. Aus der gewölbten Kappe wurde eine zerrissene, flach ausgebreitete Scheibe. Die infolge des Wasserverlustes eintretende Verkleinerung der Fläche der Exoperidie wirkt sich als Zug, der die Kappe so zurückbiegt wie sonst die Sternlappen, und ferner als Spannung aus, die — bei dem meridionalen Verlauf der Hyphen in der Faserschicht — zu meridionalen Rissen führt.

Fungi himalayenses.

autore H. Sydow.

Die nachfolgend aufgeführten Pilze wurden von Herrn Sultan Ahmad auf einer auf Veranlassung des Urusvati Roerich Research Institute Naggar, Kulu (Punjab) unternommenen Reise nach den Himalaya-Landschaften Kulu, Lahul und Spiti gesammelt und mir zur Bestimmung übermittelt. Pilze scheinen aus diesem Teil des Himalaya noch nicht bekannt geworden zu sein, so dass eine Bekanntgabe sämtlicher Funde angebracht erscheint.

Ustilago Aristidae-cyananthae Bref.

Hab. in ovariis *Aristidae cyananthae* Steud., Larji (no. 48).

Ustilago Eleusines Kulk.

Hab. in ovariis *Eleusines aegyptiacae* Desf., Oot (no. 47).

Ustilago hypodytes (Schlecht.) Fr.

Hab. in culmis *Oryzopsidis lateralis* Stapf, Losar, Spiti (no. 30).

Ustilago nepalensis Liro.

Hab. in caulibus *Polygoni alati* Ham., Khanag (no. 9).

Der Pilz war bisher nur vom Originalstandort bekannt.

Ustilago Ahmadiana Syd. nov. spec.

Sori in fructibus evoluti eosque omnino destruentes; massa sporarum pulverulenta, pallide rufo-brunnea; sporae globosae vel subglobosae, saepe etiam parum irregulares, reticulatae, pallidissime rufidulae, fere hyalinae, 7—10 μ diam.

Hab. in fructibus *Polygoni rumicifolii* Royle, Rotang Pass (no. 3a).

Die Sporenmembran zeigt netzartig verdickte Leisten von nur etwa 1 μ Höhe. Der Durchmesser der 5—6-eckigen Maschen beträgt etwa 1,5—2 μ. Nächst verwandt mit *U. anomala* J. Kze. und *U. carnea* Liro, denen sie habituell gleicht.

Sphacelotheca hydropiperis (Schum.) De By.

Hab. in fructibus *Polygoni hydropiperis* L., Khanag (no. 8).

Uromyces appendiculatus (Pers.) Lk.

Hab. in foliis *Dolichi* spec., Larji (no. 58).

Uromyces capitatus Syd.

Hab. in foliis *Desmodii tiliaefolii* Don., Nachar, Bashahr (no. 46).

Uromyces Hedysari-obscuri (DC.) Car. et Picc.

Hab. in foliis *Hedysari cachemiriani* Benth., pr. Babeh Pass (no. 54).

Uromyces Geranii (DC.) Otth et Wartm.

Hab. in foliis *Geranii Wallichiani* Sw., Kara, Babeh Pass (no. 61).

Uromyces Valerianae-Wallichii (Diet.) Arth. et Cumm.

Hab. in foliis *Valerianae Wallichii*, Khanag (no. 51).

Uromyces Polygoni (Pers.) Fuck.

Hab. in foliis *Polygoni cognati* Meissn., Puti Runi, Lahul (no. 7); Karcha, Lahul (no. 7).

Uromyces proeminens (DC.) Lév.

Hab. in foliis *Euphorbiae hypericifoliae* L., Banjar (no. 23).

Puccinia Cousiniae Syd.

Hab. in foliis *Cousiniae Thomsonii*, Kioto, Spiti (no. 31).

Puccinia Sonchi Rob.

Hab. in foliis *Sonchi* spec., Kulu (no. 65).

Puccinia suaveolens (Pers.) Rostr.

Hab. in foliis et caulibus *Cirsii arvensis*, Kaze, Spiti (no. 35).

Puccinia Taraxaci (Reb.) Plowr.

Hab. in foliis *Taraxaci officinalis* L., Gaura, Bashahr (no. 28); Shoja (no. 28).

Puccinia pulvinata Rabh.

Hab. in foliis *Echinopis echinati* Roxb., Nirth, Bashahr (no. 49).

Zahlreiche mir vorliegende Exemplare beweisen, dass die Art in den Dimensionen der Teleutosporen je nach Matrix und Standort variiert. Besonders grosse und breite Sporen besitzt das Rabenhorstsche Original.

An dem oben zitierten indischen sind die Teleutosporen verhältnismässig klein und schmal, nur etwa 38—52 ⩽ 20—30 μ gross. Völlig glatt sind die Sporen nicht; sie sind, besonders am Scheitel, mit sehr kleinen Punktwarzen versehen, die an manchen Exemplaren, wie z. B. an der neuen Kollektion auf *E. echinatus*, sogar recht deutlich sind.

Puccinia Tricholepidis Syd. nov. spec.

Teleutosori hypophylli, singuli subinde etiam epiphylli, decolorationibus flavidis foliorum parum conspicuis saepe insidentes, irregulariter sparsi vel saepius in greges minutos ca. 1—3 mm latos orbiculares vel plus minus irregulares laxe dispositi, minuti, punctiformes, nudi, pulverulenti, subatri; uredosporae perpaucae immixtae tantum visae, globosae, tenuissime echinulatae, brunneae, 21—23 μ diam., membrana 1,5—2 μ crassa, poris germ. ut videtur 2 instructae; teleutosporae regulariter ellipsoideae vel oblongo-ellipsoideae, utrinque late rotundatae, medio septatae et leniter vel sat fortiter constrictae, dense minuteque verruculosae, intense brunneae, 30—37 ⩽ 20—23 μ, episporio 1,5—2,5 μ crasso, poro germ. cellulae superioris apicali vel fere apicali, cell. inferioris in parte tertia superiore cellulae sito; pedicello hyalino, tenui, deciduo.

Hab. in foliis *Tricholepidis elongatae* DC. (= *Tr. furcatae*), Sarahan, Bashahr (no. 56).

Puccinia Ahmadiana Syd. nov. spec.

Aecidia amphigena, in hypophyllo magis evoluta, solitaria vel pauca in greges minutos orbiculares aut irregulares disposita, cupulata, minuta, ca. 120—150 μ diam., margine albo parum evoluto leniter inciso: cellulae peridii haud in series regulares dispositae, tantum modice firme inter se conjunctae, irregulariter rhomboideae, 30—40 μ longae, 18—23 μ latae,

pariete exteriore sublevi ca. 2—3 μ crasso, interiore verrucoso-striato 6—8 μ crasso; aecidiosporae globosae usque late ellipsoideae, aequaliter densissime et minutissime verruculosae, 16—19 ⩽ 13—17 μ, membrana hyalina ca. 1 μ crassa; teleutosori amphigeni, irregulariter sparsi, minuti, punctiformes, rotundati, mox nudi, pulverulenti, epidermide fissa cincti, atro-brunnei; uredosporae immixtae globosae, ovato-globosae vel ellipsoideae, tenuiter echinulatae, 20—25 ⩽ 17—20 μ, membrana pallide brunnea 1,5—2 μ crassa, poris germ. 2 (vel etiam 3?) praeditae; teleutosporae sat regulares, late ellipsoideae vel ovato-ellipsoideae, utrinque late rotundatae, medio modice usque fortiter constrictae, subtilissime punctato-verruculosae, 23—32 ⩽ 17—20 μ, cellulis fere aequalibus, episporio ubique ca. 1,5 μ crasso, intense brunneo, poro cellulae superioris subapicali vel plus minus deorsum saepe usque ad medium cellulae posito, cell. inferioris plerumque in parte media sporae vel paullo supra sito; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Hab. in foliis *Pterothecae Falconeri* Hook., Puti Runi, Lahul (no. 18).

Mit der vorstehenden Kollektion no. 18 ist eine an gleicher Stelle gemachte Aufsammlung no. 17 nach Pilz und anscheinend auch Matrix völlig identisch. Diese letztere Kollektion trägt jedoch die Nährpflanzenbezeichnung *Crepis Stoliczkai* C. B. Clarke. Ich vermute, dass diese Nährpflanzenangabe nicht richtig ist, es sich vielmehr ebenfalls um *Pterotheca Falconeri* handelt.

Puccinia excelsa Barcl.

Hab. in foliis *Phlomidis bracteosae*, Rotang Pass (no. 36).

Puccinia Menthae Pers.

Hab. in foliis *Menthae silvestris*, Nirth, Bashahr (no. 45); in fol. *Origani vulgaris*, Yangpa, Bashahr (no. 25, 25a); in fol. *Calaminthae umbrosae* Benth., Yangpa (no. 26).

Puccinia Calthae Lk.

Hab. in foliis *Calthae palustris* L., Rotang Pass (no. 14).

Puccinia Collettiana Barcl.

Hab. in foliis *Rubiae cordifoliae* L., Khanag (no. 57).

Puccinia punctata Lk.

Hab. in foliis *Galii aparines*, Sarahan, Bashahr (no. 55); *Galii* spec., Sarahan (no. 55a).

Puccinia Komarowi Tranzsch.

Hab. in foliis et caulibus *Impatientis* spec., Dorni, Lahul (no. 34).

Puccinia Fagopyri Barcl.

Hab. in foliis *Fagopyri cymosi* Meissn., Paunda, Bashahr (no. 10).

Puccinia bistortae (Str.) DC.

Hab. in foliis *Polygoni vivipari* L., Losar, Spiti (no. 2).

Puccinia monticola Kom.

Hab. in foliis *Polygoni tortuosi*, Buldar, Spiti (no. 39).

Puccinia nitida Barcl.

Hab. in foliis *Polygoni affinis* St., Rotang Pass (no. 1); in fol. *P. amplexicaulis* Don., Paunda, Bashahr (no. 5a); in fol. *P. amplexicaulis* var. *speciosi*,

Rotang Pass (no. 5); in fol. *P. filicaulis* Wall., Rotang Pass (no. 12, 12a); in fol. *P. polystachyi* Wall., Dorni, Lahul (no. 6); in fol. *P. rumicifolii* Royle, Rotang Pass (no. 3).

Puccinia Wattiana Barcl.

Hab. in foliis *Clematidis Buchananianae*, Gaura, Bashahr (no. 63); Oot (no. 64).

Ich habe früher[1]) eine ausführliche Beschreibung der Art nach einem auf *Clematis Buchananiana* vorkommenden Exemplar gegeben. Die beiden vorliegenden auf ebenderselben *Clematis*-Art vorkommenden Aufsammlungen weichen von der erwähnten Beschreibung insofern ab, als hier die Teleutosporen durchschnittlich grösser, mit stärkerem Epispor versehen und die Papillen anders beschaffen sind. Auch an den neuen Exemplaren sind zwei Sporenformen deutlich zu erkennen, nämlich grössere, besonders breitere, sehr dickwandige, mit ziemlich breiter flacher Papille versehene, 35—47 ⩽ 21—25 µ grosse Sporen, deren Epispor 3—4 µ dick ist, und heller gefärbte, schmälere, nur mit 1,5—2 µ dickem Epispor versehene Sporen, die ca. 32—44 ⩽ 17—21 µ messen. Die Anordnung der Keimporen entspricht auch bei den neuen Funden den in meiner Beschreibung gemachten Angaben.

Puccinia Arthraxonis (P. Henn.) Syd. et Butl.

Hab. in foliis *Arthraxonis lanceolati* Hochst., Oot (no. 11).

Puccinia Arundinellae Barcl.

Hab. in foliis *Arundinellae nepalensis* Trin., Oot (no. 13).

Puccinia rubigo-vera (DC.) Wint. nomen auxil.

Hab. in foliis *Poae pratensis* L., Mud, Spiti (no. 15).

Pileolaria indica Syd. nov. spec.

Teleutosori amphigeni, in epiphyllo autem copiosius evoluti, maculis minutis orbicularibus 0,5—2 mm diam. plerumque sanguineis insidentes, plerumque in centro macularum solitarii, rotundati, 0,3—1 mm diam., nudi, pulverulenti, obscure brunnei: uredosporae immixtae paucae tantum visae ovato-ellipsoideae, late ovatae vel crasse piriformes, apicem versus plus minusve saepe fortissime attenuatae tunc obtuse acutatae, postice multo minus attenuatae, lineis spiralibus paucis prominentibus hyalinis ca. 1,5—2 µ altis continuis instructae, 34—43 ⩽ 21—24 µ, membrana intense flavo-brunneola 1—1,5 µ crassa, poris germinationis 4 aequatorialibus vel subaequatorialibus praeditae; teleutosporae plerumque globosae vel subglobosae, rarius leniter depressae, verrucis humilibus dense obsitae, primitus flavo-brunneae, dein intense brunneae, 28—34 µ diam., sporae depressae 24—27 µ tantum altae, epapillatae, episporio ubique aequali 3,5—5,5 µ crasso; pedicello persistenti, hyalino, in parte basali plerumque leniter asperulo, 35—75 µ longo, 5—6 µ crasso.

Hab. in foliis *Anacardiaceae*, verisimiliter *Rhois* spec., Wangtu (Bashahr) (no. 59).

---

[1]) Cfr. Annal. Mycol. XXXIII, p. 51 (1935).

Unter den bisher bekannten Arten der Gattung kann die neue Spezies nur mit *P. Klugkistiana* (Diet.) und *P. Dieteliana* Syd. verglichen werden, von denen sie sich jedoch durch eine Reihe kleinerer Merkmale unterscheidet. So sind insbesondere die Uredosporen auf einer Seite nur mit 3—4 spiralig verlaufenden niedrigen völlig kontinuierlichen Flügelleisten versehen, während bei den genannten Arten 5—7 etwas höhere Flügelleisten auf einer Seite zu erkennen sind, die im übrigen häufig unterbrochen sind.

Die Nährpflanze stellt aller Wahrscheinlichkeit nach eine Art der Gattung *Rhus* dar. Ich hoffe, später die genaue Bestimmung der Matrix nachholen zu können

Phragmidium Laceianum Barcl.

Hab. in foliis *Potentillae argyrophyllae* Wall. var. *leucochroae*, Khanag (no. 29); in fol. *P. atro-sanguineae* Lodd, Rotang Pass (no. 21); Kara, pr. Babeh Pass (no. 67).

Nach der Beschreibung, die Barclay von seiner auf *Potentilla argyrophylla* vorkommenden Art gegeben hat, würde sich diese von allen übrigen *Potentilla*-bewohnenden Phragmidien durch ungewöhnlich grosse Teleutosporen unterscheiden, deren Masse 94—132 ⩽ 41—50 μ betragen sollen. Ein Originalexemplar der Art scheint nicht zu existieren, doch liegen im British Museum (Natural History) zu London zwei Barclaysche Präparate der Art. Aus diesen Präparaten, wie auch aus der vom Autor bei der Aufstellung seiner Art gegebenen Abbildung, die eine 220-fache Vergrösserung aufweist, geht hervor, dass Barclay bei seinen oben erwähnten Grössenangaben ein Fehler unterlaufen sein muss; die Sporen sind nämlich nur halb so gross als wie von ihm angegeben. Die drei Teleutosporen seiner Figur messen unter Zugrundelegung einer Vergrösserung von 220 nur 86 ⩽ 29,5 μ, 77 ⩽ 27 μ und 50 ⩽ 32 μ. Diese Grössen stimmen auch sehr gut mit den Sporen der beiden Präparate überein. Herr Dr. Bisby vom Imperial Mycological Institute in Kew hatte die Freundlichkeit, die beiden Präparate zu prüfen und teilte mir mit, dass die Teleutosporen meist 4—5-zellig und (40) 50—80 ⩽ 22—27 μ gross sind. Die Uredosporen sind dicht und fein stachelwarzig, mit dünner Membran versehen und messen 22—26 ⩽ 16—17 μ.

Die mir vorliegenden oben zitierten drei Exemplare auf *Potentilla argyrophylla* resp. *P. atrosanguinea* stimmen gut miteinander überein und stellen sicher die Barclaysche Art dar. Die Sporen sind meist mit 3—5 Scheidewänden versehen und messen 55—86 ⩽ 23—27 μ; eine beobachtete 6-septierte Spore war 98 μ lang. Die Sporen sind glatt, an der Spitze breit abgerundet und mit langem, nach unten zu schmäler werdendem Stiel versehen, dessen Länge bis 140 μ betragen kann. Ob *Phr. Laceianum* Barcl. sich als Art aufrecht erhalten lassen wird, erscheint mir sehr fraglich; wahrscheinlich ist die Spezies mit *Phr. Potentillae* zu vereinigen. Bei letzterer Art sind die Sporen am Scheitel gerundet oder stumpf papillenförmig ver-

jüngt. Die drei indischen Exemplare besitzen überwiegend am Scheitel breit abgerundete Sporen; von einer papillenförmigen Verjüngung sind nur selten geringe Ansätze zu sehen. Das ist der einzige Unterschied, der mir bei einem Vergleich der indischen mit europäischen Exemplaren auffiel.

Phragmidium Barclayi Diet.

Hab. in foliis *Rubi lasiocarpi*, Naggar (no. 68).

Gymnosporangium Cunninghamianum Barcl.

Hab. in foliis *Piri pashiae*, Dalhousie (no. 72).

Phakopsora cronartiiformis Diet.

Hab. in foliis *Vitis himalayanae* Br., Nachar, Bashahr (no. 62).

Hyalopsora Polypodii P. Magn.

Hab. in foliis *Cystopteridis fragilis* Bernh., Rotang Pass (no. 22).

Coleosporium Clematidis Barcl.

Hab. in foliis *Clematidis Buchananianae*, Yangpa, Bashahr (no. 68).

Coleroa Potentillae (Fr.) Cke.

Hab. in foliis *Potentillae atro-sanguineae* Lodd, Kara, pr. Babeh Pass (no. 69).

Erysiphe horridula (Wallr.) Lév.

Hab. in foliis *Eritrichii rupestris*, Losar (Spiti) (no. 20).

Erysiphe Cichoracearum DC.

Hab. in foliis *Veronicae bilobae* L., Losar (Spiti) (no. 19); ibidem in foliis *Galii* spec. (no. 40). Det. S. Blumer.

Buchbesprechungen.

Liro, J. Ivar. Die Ustilagineen Finnlands. II. (Annales Acad. Sci. Fennicae Ser. A, vol. XLII, 1938, 720 pp.)

Der von allen Ustilagineen-Interessenten sehnsüchtig erwartete II. Teil der „Ustilagineen Finnlands" ist nunmehr erschienen. Er schliesst sich in der Behandlung des Stoffes eng an den I. Teil an und besteht wie dieser aus einem systematischen Abschnitt, der alle anderen finnischen Brandpilzgattungen ausser den im I. Teil enthaltenen Gattungen *Sphacelotheca* und *Ustilago* behandelt, sowie einem biologischen Abschnitt zu den im II. Teil enthaltenen Gattungen.

Aus dem systematischen Abschnitt ergibt sich der grosse Reichtum Finnlands an Ustilagineen, von denen eine ganze Anzahl allerdings recht selten sind. In diesem Teil werden als neu beschrieben von *Cintractia* 5 meist auf *Carex* vorkommende Arten, *Sorosporium* 2, *Entyloma* 10 (vornehmlich an Gräsern vorkommend), *Tuburcinia* 4, sowie als Nachtrag zum ersten Teil 6 besonders bemerkenswerte *Ustilago*-Arten.

Im biologischen Abschnitt werden besonders ausführlich behandelt die alte Sammelspezies *Cintractia Caricis* sowie verschiedene andere Arten der Gattung an Juncaceen, die Gattung *Farysia*, die an Leguminosen vorkommenden *Thecaphora*-Spezies, die an Alsineen auftretenden *Sorosporium*-Arten, die Gattung *Entorrhiza*, die Gramineen bewohnenden *Tilletia*-Spezies, die an Gramineen und Kompositen lebenden *Entyloma*- sowie zahlreiche *Tuburcinia*-Arten, ferner *Doassansia* und *Schroeteria*. In diesem Abschnitt finden sich noch 2 weitere nicht aus Finnland stammende Novitäten vor.

Schliesslich wird noch eine gedrängte Übersicht aller aus Finnland bekannten Ustilagineen mit Angabe ihrer Verbreitungsbezirke gegeben und endlich ein ausserordentlich umfangreiches Literaturverzeichnis mitgeteilt.

Auf die zahlreichen Einzelheiten kann hier natürlich nicht näher eingegangen werden. Es sei nur gesagt, dass Verf. den Speziesbegriff recht eng zieht, was bei den Ustilagineen auch durchaus richtig erscheint, denn jeder, der die Vertreter dieser Familie in der freien Natur beobachtet, muss zu dem Schluss kommen, dass die einzelnen Formen streng an ihre Nährpflanzen gebunden sind. Sehr genau wird überall die Synonymie angegeben und eine phantastische Fülle von Literaturhinweisen mitgeteilt.

In dem Verf. hat das Riesenwerk den geeigneten Sachbearbeiter gefunden. Für jeden, der sich mit dieser Familie beschäftigt, wird das Gesamtwerk eine unentbehrliche Grundlage bilden.

Faull, Joseph Horace. Taxonomy and geographical distribution of the genus Uredinopsis (Contributions from the Arnold Arboretum of Harvard Univ. no. XI, 1938, 120 pp., 6 tab.).

Nachdem Verf. vor wenigen Jahren eine recht eingehende monographische Bearbeitung der Uredineengattung *Milesina* veröffentlicht hat, behandelt die neue Publikation in gleicher Weise die nahe verwandte Gattung *Uredinopsis*. Nach einigen einleitenden Kapiteln über die Nomenklatur, Morphologie, Wirtspflanzen, geographische Verbreitung und Phylogenie wird zum Hauptteil übergegangen, in dem sämtliche zur Zeit bekannten Arten sehr ausführlich beschrieben und ihre Synonymie und Verbreitung angegeben werden. Zu den meisten Arten finden sich auch längere kritische Bemerkungen. Insgesamt werden 25 Arten, 2 Varietäten und 1 Form beschrieben, von welchen 8 Arten, 2 Varietäten und die Form als neu aufgestellt werden. Mit Ausnahme von 2 Arten sind bei allen übrigen Teleutosporen bekannt. Für 16 Spezies ist auch die Azidiengeneration bereits bekannt; sie wird in allen Fällen auf *Abies*-Arten ausgebildet. Aus den Untersuchungen des Verf. geht hervor, dass die einzelnen Arten der Gattung sehr streng an ihre Nährpflanzen gebunden sind und mit einer einzigen Ausnahme — *U. glabra* — nur auf einer einzigen Farngattung leben.

Die schöne und sehr sorgfältige Arbeit bildet eine äusserst wertvolle Bereicherung der uredinologischen Literatur.

Neue Literatur.

Andrus, C. F. Seed transmission of Macrophomina phaseoli. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 620—634, 5 fig.)

Ark, P. A. and Barrett, J. T. Phytophthora rot of Asparagus in California. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 754—756, 1 fig.)

Ayers, Th. A recent collection of the ascigerous stage of Physalospora obtusa (Schw.) Cooke in Massachusetts. (Mycologia XXX, 1938, p. 598—599.)

Baldacci, E. Contributo alla sistematica degli Attinomiceti IV. Sull'Actinomyces melanosporeus Krainsky. (Atti Istit. Bot. Univ. Pavia ser. IV, X, 1938, p. 321—329, 3 fig.)

Banerjee, S. The occurrence of Phytophthora parasitica Dast. on Caralluma (Boucerosia) diffusa Wight. (Calcutta Univ. Journ. Dept. Sc. I, 1937, p. 53—71, 8 fig., 1 tab.)

Battetta, V. Clavaria Mairei nov. sp. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 44—47, 3 fig.)

Bauer, R. Beiträge zur Physiologie von Dematium pullulans de Bary. (Zentralbl. f. Bakt. II. Abt. XCVIII, 1938, p. 133—167, 9 fig.)

Baxter, D. V. Some resupinate Polypores from the region of the Great Lakes. IX. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts, and Lett. XXIII, 1937, publ. 1938, p. 285—305, 9 tab.)

Boedijn, K. B. The genus Calostoma in the Netherlands Indies (Fungi, Bas.). (Bull. Jard. Bot. Buitenzorg sér. III, XVI, 1938, p. 64—75, 4 fig.)

Boedijn, K. B. A poisonous species of the genus Phaeomarasmius (Agaricaceae). (l. c. p. 76—82, 2 fig.)

Boedijn, K. B. Een paar schimmels, die op dieren groeien. (De Tropische Natuur XXVII, 1938, p. 165—169, 7 fig.)

Boedyn, K. B. and Verbunt, J. A. Annotations about dermatomycoses in Batavia. (Mycopathologia I, 1938, p. 185—198, 4 fig., tab. XXVI—XXXI.)

Boewe, G. H. Naucoria on small grains in Illinois. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 852—855, 1 fig.)

Bonner, J. Thiamin (Vitamin B_1) and the growth of roots: The relation of chemical structure to physiological activity. (Amer. Journ. of Bot. XXV, 1938, p. 543—549.)

Borzini, G. Osservazioni su due specie di Pythium parassite delle piante di finocchio (Foeniculum vulgare L.). (Boll. R. Staz. di Patol. Veg. XVIII, 1938, p. 185—194, 2 fig., tab. III—IV.)

Buchanan, T. S. Annual growth rate of Cronartium ribicola cankers on branches of Pinus monticola in northern Idaho. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 634—641, 1 fig.)

Buchanan, T. S. and Kimmey, J. W. Initial tests of the distance of spread to and intensity of infection on Pinus monticola by Cronartium ribicola from Ribes lacustre and R. viscosissimum. (Journ. Agric. Research LVI, 1938, p. 9—30, 10 fig.)

Buhr, H. Pflanzengallen Mecklenburgs III. (Archiv der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg N. F. X, 1935, p. 35—51.)

Buhr, H. Parasitenbefall und Pflanzenverwandtschaft. (Bot. Jahrb. LXVIII, 1937, p. 142—198, tab. XXVI—XXVII.)

Büren, G. v. Beitrag zur Kenntnis von Protomyces Cirsii-oleracei Buhr. (Ber. Schweizer. Bot. Ges. IL, 1938, p. 123—126, 1 fig.)

Buston, H. W., Kasinathan, S. and Wylie, S. M. The nitrogen requirements of Nematospora gossypii in synthetic media. (Annals of Bot. n. ser. II, 1938, p. 373—379.)

Campbell, W. A. and Davidson, R. W. A Poria as the fruiting stage of the fungus causing the sterile conks on birch. (Mycologia XXX, 1938, p. 553—560, 3 fig.)

Castellani, A. A preliminary report on two pathogenic fungi: Trichophyton dankaliense n. sp., and Sporotrichum anglicum n. sp. (Journ. Trop. Med. and Hyg. XL, 1937, p. 313—318, 11 fig., 3 tab.)

Catanei, A. Sur la place des Trichophyton violaceum et glabrum dans la classification. (Mycopathologia I, 1938, p. 199—200.)

Cejp, K. Some remarks on the genus Geaster Mich. from Uruguay. (Lilloa II, 1938, p. 17—22, 1 tab.)

Chadefaud, M. Le protoplasme, les vacuoles et l'ornementation des spores dans les asques de deux Pézizes. (Revue de Mycologie III, 1938, p. 115—128, 17 fig.)

Chesters, C. G. C. The Pyrenomycetes of the Tile Hill Nature Reserve. Part IV. (Proceed. Coventry Nat. Hist. and Sc. Soc. I, 1938, p. 177—183, 4 fig.)

Chesters, C. G. C. and Croxall, H. E. The Pyrenomycetes of the Tile Hill Nature Reserve. Part III. (l. c., p. 152—158, 3 fig.)

Chow, C. H. Notes on Sinolloydia, a nomenclatural change to the fungus genus Lloydia. (Bull. Fan Mem. Inst. Biol. VII, 1936, p. 165—167.)

Chow, C. H. Notes on Myxomycetes from north China. (l. c., p. 257—280.)

Ciferri, R., Verona, O. e. Saggese, V. Reisolamento dello Pseudomycoderma matalense e revisione del gruppo. (Mycopathologia I, 1938, p. 212—223, tab. XXXIII.)

Colson, Barbara. The cytology and development of Phyllactinia corylea Lév. (Annals of Bot. n. s. II, 1938, p. 381—402, 27 fig., tab. XVI—XVII.)

Couch, J. N. A new Chytrid on Nitella: Nephrochytrium stellatum. (Amer. Journ. of Bot. XXV, 1938, p. 507—511, 34 fig.)

Davidson, R. W. and Lorenz, R. C. Species of Eutypella and Schizoxylon associated with cankers of maple. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 733—745. 5 fig.)

Dearness, J. Sphaceloma rosarum as Gloeosporium rosaecola. (Mycologia XXX, 1938, p. 561—562, 1 fig.)

Duchaussoy, Mme. K. Recherches sur l'évolution des constituents morphologiques du cytoplasme et en particulier, du chondriome chez un Hyménomycète: Coprinus macrorhizus Pers. (Rev. Cytolog. et Cytophysiol. Végét. II, 1937, p. 337—353, 1 fig., 4 tab.)

Dyr, J. Mucor bathogenus n. sp. (Studia Bot. Cechoslovaca I, 1938, p. 52—60, 1 fig.)

Emoto, Y. Myxomyceten aus Hokkaido. (Bot. Mag. Tokyo LII, 1938, p. 160—164, 1 fig.) — Japanisch mit deutscher Zusfg.

Faull, J. H. Taxonomy and geographical distribution of the genus Uredinopsis. (Contributions from the Arnold Arboretum no. XI, 1938, 120 pp., 6 tab.)

Faull, J, H. The biology of rusts of the genus Uredinopsis. (Journ. Arnold Arboretum XIX, 1938, p. 402—436.)

Fikry, A. Rust pustules on roots of Antirrhinum. (Annals of Bot. n. ser. II, 1938, p. 536—537, 1 fig.)

Fowler, M. E. Twig cankers of Asiatic chestnuts in the eastern United States. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 693—704, 1 fig.)

Frerejacque, M. Note sur l'acide ungulinique, acide cristallisé isolé de Polyporus (Ungulina) betulinus Fr. (Revue de Mycologie III, 1938, p. 95—98.)

Froilano de Mello, I. et Lobato de Faria, C. Sur l'infestation des ulcères léproitiques par des champignons levuriformes. (Mycopathologia I, 1938, p. 201—211, tab. XXXII.)

Garren, K. H. Studies on Polyporus abietinus I. The enzyme-producing ability of the fungus. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 839—845.)

Gibbs, J. G. A technique for studying the longevity of Phoma lingam in the soil. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 762—763, 1 fig.)

Goidànich, G. Nuove osservazioni sul „disseccamento dei germogli" dei pioppi. (Rendic. della R. Accad. Naz. dei Lincei Roma, Cl. di Sci. Fis., mat. e nat. ser. 6, XXVII, 1938, 3 pp.)

Goidànich, G. e Azzaroli, F. Relazione sulle esperienze di selezione di olmi resistenti alla grafiosi e di inoculazioni artificiali di „Graphium ulmi" eseguite nel 1937. (Boll. R. Staz. di Patol. Veg. XVIII, 1938, p. 149—178, 17 fig.)

Gray, W. D. The effect of light on the fruiting of Myxomycetes. (Amer. Journ. of Bot. XXV, 1938, p. 511—522, 13 fig.)

Hanna, W. F. The discharge of conidia in species of Entyloma. (Mycologia XXX, 1938, p. 526—536, 1 fig.)

Heim, R. Louis Mangin (1852—1937). (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 11—22).

Henry, R. Révision des Cortinaires (suite). (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 29—43.)

Hopp, H. The formation of colored zones by wood-destroying fungi in culture. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 601—620, 5 fig.)

Hutchins, H. L. and Lutman, B. F. Spine development on the spores of Ustilago zeae. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 859—860, 1 fig.)

Imler, L. Nouvelles remarques sur le genre Krombholziella R. Maire. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 55—62.)

Jenkins, Anna E. Emendations to the descriptions of Taphrina lethifera and T. aceris on maple (Acer). (Journ. Washington Acad. Sc. XXVIII, 1938, p. 350—352, 2 fig.)

Jenkins, Anna E. A new species of Taphrina on sugar maple and black maple. (l. c., p. 353—358, 3 fig.)

Jones, F. R. A seed-borne disease of sweetclover. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 661—662.)

Jump, J. A. A study of forking in red pine. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 798—811, 4 fig.)

Kanouse, Bessie B. Notes on new or unusual Michigan Discomycetes. V. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts, and Lett. XXIII, 1937, publ. 1938, p. 149—154, 1 fig.)

Karling, J. S. Harposporium Anguillulae. (Mycologia XXX, 1938, p. 512—519, 18 fig.)

Katser, Annie. Ein Beitrag zur Anwendung des Antagonismus als biologische Bekämpfungsmethode unter besonderer Berücksichtigung der Gattungen Trichoderma und Phytophthora. (Boll. R. Staz. di Patol. Veg. XVIII, 1938, p. 195—217.)

Kern, F. D. Additions to the Uredinales of Venezuela. (Mycologia XXX, 1938, p. 537—552.)

Kitunen, E. Untersuchungen über die Lebensweise des Haferbrandes Ustilago avenae (Persoon) Jensen. (Acta agralia fennica XXXV, 1937, p. 89—144, 8 fig.)

Kobayasi, Y. Several luminous mycomycetes from Bonin Islands. (Bull. of the Biogeographical Soc. of Japan VII, 1937, p. 1—7, 1 fig., tab. 1—3.)

Kobayasi, Y. On the genus Holtermannia of Tremellaceae. (Science Reports of the Tokyo Bunrika Daigaku Sect. B, III, 1937, p. 75—81, 2 fig., tab. XI.)

Kobayasi, Y. Pacific regions as the center of distribution of Gasteromycetes. (Journ. Japanese Bot. XIII, 1937, p. 804—808.) — Japanisch.

Kobayasi, Y. Fungi Austro-Japoniae et Micronesiae. I. (Bot. Mag. Tokyo LI, 1937, p. 749—758, 5 fig., tab. XVI.)

Kobayasi, Y. Fungi Austro-Japoniae et Micronesiae. II. (l. c., p. 797—827, 3 fig., tab. XVII.)

Koehler, B. and Woodworth, C. M. Corn-seedling virescence caused by Aspergillus flavus and A. tamarii. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 811—823, 3 fig.)

Laughton, Elaine M. The incidence of fungal disease on timber trees in South Africa. (South African Journ. Sc. XXXIII, 1937, p. 377—382.)

Le Gal, Marcelle. Florule mycologique des Bois de la Grange et de l'Etoile (Seine-et-Oise). Discomycetes. (Revue de Mycologie III, 1938, p. 129—147, 9 fig.)

Lieneman, Catharine. Observations on Thyronectria denigrata. (Mycologia XXX, 1938, p. 494—511, 47 fig.)

Lohman, M. L. Observations on species of Bulliardella. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts, and Lett. XXIII, 1937, publ. 1938, p. 155—162, 1 fig., 2 tab.)

Martin, G. W. Additional Myxomycetes from Panama. (Univ. Iowa Stud. Nat. Hist. XVII, 1938, p. 347—350, 1 fig.)

Martin, G. W. Myxomycetes from Colombia. (Transact. Amer. Microsc. Soc. LVII, 1938, p. 123—126, 1 fig.)

Martin-Sans, E. Panus stipticus (Bull.) Fr. var. pluriceps n. v. avec formes coalescentes, columnées et coralloïdes. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 63—66, 1 fig.)

Mattirolo, O. Glanures hydnologiques françaises. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 23—28.)

Mattirolo, O. Il Pleurotus fuscus (Batt.) Bresadola var. Ferulae Lanzi, nelle Alpi occidentali. (N. Giorn. Bot. Ital. XLV, 1938, p. 357—363.)

Maublanc, A. et d'Astis, Ed. Tricholoma albatum (Quélet). (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 67—68).

McDonough, E. S. Host-parasite relations of Sclerospora graminicola on species of Setaria, (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 846—852, 2 fig.)

Métrod, G. Hygrophorus tephroleucus (Fries et Persoon) sensu Bresadola. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 70—72, 1 fig.)

Métrod, G. Clitocybe sinopica (Fries) Quélet var. microspora (l. c., p. 73—74, 1 fig.)

Métrod, G. Descriptions de quelques Agarics peu communs. (Revue de Mycologie III, 1938, p. 148—156, 3 fig.)

Mittmann, Gertrud. Infektionsversuche an Obstbäumen mit Stämmen verschiedener Herkunft von Monilia cinerea und Monilia fructigena. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XLVIII, 1938, p. 232—246, 9 fig.)

Mix, A. J. Species of Taphrina on North American ferns. (Mycologia XXX, 1938, p. 563—579, 3 fig.)

Moesz, G. v. Neue Pilze aus Lettland. (Botanikai Közlem. XXXV, 1938, p. 51—58, 6 fig.)

Moesz, G. v. Mykologische Mitteilungen (l. c., p. 64—70, 2 fig.)

Moesz, G. v. Fungi Hungariae. II. Archimycetes et Phycomycetes. (Annales Musei Nat. Hungarici XXXI, 1938, p. 58—109.)

Mostafa, M. A. Mycorrhiza in Tropaeolum majus L. and Phlox Drummondii Hook. (Annals of Bot. n. ser. II, 1938, p. 481—490, 7 fig.)

Mundkur, B. B. Fungi of India. Supplement I. (The Imperial Council of Agric. Research Scient. Monograph no. 12, Delhi 1938, 54 pp.)

Murrill, W. A. New Boletes. (Mycologia XXX, 1938, p. 520—525.)

Muskett, A. E. A study of the epidemiology and control of Helminthosporium disease of oats. (Annals of Bot. n. ser., I, 1937, p. 763—783, 6 fig., 2 tab.)

Neergaard, P. Nye eller upaaagtede Prydplantesygdomme i Danmark. (Gartner-Tidende 1938, no. 34, 6 pp., 9 fig.)

Nicolas, G. Présence d'Ungulina fomentaria (Fr.) Pat. sur le platane et sa croissance rapide. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 69.)

Pahnke, J. und O. Bedeutung der Pilzsporen für die Bestimmung der Arten. (58. Ber. Westpreuss. Bot.-Zool. Ver. 1936, p. 46—70.)

Petch, T. Hypoxylon. (The Naturalist 1938, p. 115—118.)

Petrak, F. Beiträge zur Kenntnis der bayerischen Pilzflora. (Ber. Bayr. Bot. Ges. XXIII, 1938, p. 169—178.)

Pierson, R. K. and Buchanan, T. S. Age of susceptibility of Ribes petiolare leaves to infection by aeciospores and urediospores of Cronartium ribicola. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 709—715.)

Pierson, R. K. and Buchanan, T. S. Susceptibility of needles of different ages on Pinus monticola seedlings to Cronartium ribicola infection. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 833—839.)

Pilát, A., Lindtner, V. und Litschauer, V. Ein Beitrag zur Kenntnis der Basidiomyceten von Südserbien. (Glasnik de la Soc. Sci. de Skoplje XVIII, 1938, p. 173—192, 4 fig.)

Puntoni, V. Studi sul genere Trichosporon. (Mycopathologia I, 1938, p. 169—181, tab. XXII—XXV.)

Raabe, A. Ceratophorum setosum Kirchn. als Ursache eines Sämlingssterbens bei Ginster — Sarothamnus. (Zeitschr. f. Pflanzenkr. XLVIII, 1938, p. 231—232, 1 fig.)

Raabe, A. Parasitische Pilze der Umgebung von Tübingen. Ein Beitrag zur Kryptogamenflora Südwestdeutschlands. (Hedwigia LXXVIII, 1938, p. 1—106, 7 fig., tab. I.)

Redaelli, P., Castelli, T. and Ciferri, R. Presence of Mycotorula albicans and Blastodendrion Krausi in italian home-made bread yeast. (Mycopathologia I, 1938, p. 182—184.)

Reed, G. M. and Stanton, T. R. Inheritance of resistance to loose and covered smuts in Markton oat hybrids. (Journ. Agric. Research LVI, 1938, p. 159—175, 3 fig.)

Renaud, J. Sur l'existence du dicaryon chez un Saccharomyces isolé du vin. (Compt. Rend. Acad. Sc. Paris CCVI, 1938, p. 1397—1399, 3 fig.)

Rick, J. Dacryomycetaceae Riograndenses. (Broteria V, 1936, p. 74—79.)

Rick, J. Polysticti Riograndenses. (Broteria IV, 1935, p. 121—138; V, 1936, p. 171—178; VI, 1937, p. 81—87.)
Rick, J. Polyporaceae Riograndenses. (Broteria VI, 1937, p. 153—168.)
Rick, J. Monografia das poliporineas riograndenses. (Broteria VII, 1938, p. 5—21.)
Rick, J. Agarici Riograndenses. (Lilloa II, 1938, p. 251—316.)
Roger, L. Quelques champignons exotiques nouveaux ou peu connus. — III. (Bull. Soc. Myc. France LIV, 1938, p. 48—54, 3 fig.)
Salmon, Janine. Etude cytologique de laticifères des Lactario-Russulés et quelques observations sur les mitoses des basides. (Rev. Cytolog. et Cytophysiol. Végét. II, 1937, p. 376—391, 4 tab.)
Schopfer, W. H. et Blumer, S. Les facteurs de croissance des espèces du genre Ustilago. (Compt Rend. Acad. Sc. Paris CCVI, 1938, p. 1141—1143.)
Seaver, F. J. Photographs and descriptions of cup-fungi. XXIX. Chloroscypha. (Mycologia XXX, p. 594—596, 1 fig.)
Shear, C. L. Mycological notes. II. (Mycologia XXX, 1938, p. 580—593, 1 fig.)
Siemaszko, W. Studies on entomogenous fungi of Poland. (Arch. de Biol. de la Soc. des Sc. et des Lettres de Varsovie VI, 1937, p. 1—83, 7 fig., 3 tab.)
Singer, R. Sur les genres Ixocomus, Boletinus, Phylloporus, Gyrodon et Gomphidius. (Revue de Mycologie III, 1938, p. 157—177, tab. IV.)
Smith, Al. H. Unusual Agarics from Michigan. V. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts, and Lett. XXIII, 1937, publ. 1938, p. 215—222, 7 tab.)
Smith, Cl. O. Inoculation of conifers with the cypress Coryneum. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 760—762.)
Sparrow, F. K, jr. Chytridiaceous fungi with unusual sporangial ornamentation. (Amer. Journ. of Bot. XXV, 1938, p. 485—493, 41 fig.)
Tobisch, J. Beiträge zur Kenntnis der Pilzflora von Kärnten V. (Österr. Bot. Zeitschr. LXXXVII, 1938, p. 273—315.)
Ulbrich, E. Die von der deutschen Himalaya-Expedition 1937 gesammelten Pilze. (Notizblatt Bot. Gart. u. Mus. Berlin-Dahlem XIV, 1938, p. 139—150.)
Ullstrup, A. J. Variability of Glomerella gossypii. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 787—798, 4 fig.)
Vaheeduddin, S. The production of a new physiologic race of Sphacelotheca sorghi. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 656—659, 1 fig.)
Vaughan, E. K. A race of Ustilago avenae capable of infecting Black Mesdag Oats. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 660—661.)
Verrall, A. F. The longevity of Ceratostomella ulmi in soils. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 763—765.)
Wang, C. S. The formation of chlamydospores of Ustilago Crameri Kcke. on artificial media. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 860—861.)

Wijers, Everdina E. Phytophthora wilt in carnation plants. (South African Journ. Sc. XXXIV, 1937, p. 194—213, 3 fig.)

Yarwood, C. E. and Childa, J. F. L. Some effects of rust infection on the dry weight of host tissues. (Phytopathology XXVIII, 1938, p. 723—733.)

Zundel, C. L. George Perkins Clinton, 1867—1937. (Mycologia XXX, 1938, p. 481—493.)

Asahina, Y. Mikrochemischer Nachweis der Flechtenstoffe. (Journ. Japan. Bot. XIV, 1938, p. 244—250, 10 fig., 1 tab.)

Asahina, Y. Lichenologische Notizen. X. (Journ. Jap. Bot. XIV, 1938, p. 251—255, 4 fig.)

Cengia Sambo, M. Licheni del Kenia e del Tanganica raccolti dai rev. Padri della Consolata. (N. Giorn. Bot. Ital. XLV, 1938, p. 1—24, 364—387.)

Darlington, H, T. Lichens collected in the Porcupine Mountains, northern Michigan. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts, and Lett. XXIII, 1937, publ. 1938, p. 117—121.)

Erichsen, C. F. E. Neue Pertusarien aus Europa und dem Mittelmeergebiet. (Revue de Mycologie III, 1938, p. 99—114.)

Evans, A. W. Notes on the Cladoniae of Connecticut. III. (Rhodora XL, 1938, p. 4—26.)

Lowe, J. L. The distribution of some lichens in North America. (Papers of the Michigan Acad. of Sc., Arts, and Lett. XXIII, 1937, publ. 1938, p. 163—169.)

Räsänen, V. Beiträge zur Flechtenflora Südamerikas. (Rev. Sudamericana V, 1938, p. 65—72.)

Inhalt.

Seite

Erichsen, C. F. E. Neue arktische und subarktische bes. von Dr. E. Hultén und Prof. B. Lynge gesammelte Pertusarien nebst einer Bestimmungstabelle arktischer und subarktischer, über Erde und Moosen wachsender Pertusariaceae 349

Kirschstein, W. Über neue, seltene und kritische Ascomyceten und Fungi imperfecti 367

Lohwag, H. Mykologische Studien — XIV 401

Lohwag, H. Mykologische Studien — XV 435

Sydow, H. Fungi himalayenses 437

Buchbesprechungen 443

Neue Literatur 445

(Ausgegeben am 31. Dezember 1938.)

Schriftwalter: H. Sydow, Berlin. — Druck: August Hopfer, Burg b. M.
Verlag: R. Friedländer & Sohn, Berlin.